

**DISEÑO DE AMBIENTES DE APRENDIZAJE VIRTUAL EN TERCERA  
DIMENSIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE LA COSTA**

**JESUS ALBERTO COBA MACIAS**



**UNIVERSIDAD  
DE LA COSTA**  
1970

**UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN INFORMÁTICA Y  
TELECOMUNICACIONES  
BARRANQUILLA  
2016**

**DISEÑO DE AMBIENTES DE APRENDIZAJE VIRTUAL EN TERCERA  
DIMENSIÓN EN LA UNIVERSIDAD DE LA COSTA**

**JESUS ALBERTO COBA MACIAS**

Trabajo de Grado presentado como requisito parcial para optar el título de:

**TECNÓLOGO EN INFORMÁTICA Y TELECOMUNICACIONES**

**Director: Ing. Ronald Zamora Musa**

**UNIVERSIDAD DE LA COSTA CUC  
FACULTAD DE INGENIERÍA  
PROGRAMA DE TECNOLOGÍA EN INFORMÁTICA Y  
TELECOMUNICACIONES  
BARRANQUILLA  
2016**

## NOTA DE ACEPTACIÓN

---

Nota

---

Ing. Ronald Zamora Musa  
Tutor

---

Ing. Heyder David Páez Logreira  
Asesor

---

Ing. José Gregorio Caicedo Ortiz  
Jurado 1

---

Ing. Zhoe Vanessa Comas González  
Jurado 2



## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo de grado a mis padres, mis hermanos y mi novia. Ellos me han brindado su apoyo incondicional a lo largo de toda mi vida y mis años de formación académica; han sido mi mayor fortaleza ante las adversidades y son mi mayor motivación para salir adelante, dar todo de mí a nivel personal y profesional, y superarme cada día más.

## AGRADECIMIENTO

Agradezco este trabajo de grado...

... A Dios, ya que él me ha brindado vida y salud para poder adquirir el conocimiento y la sabiduría necesaria para la elaboración de este proyecto, el cual he realizado con todo el esfuerzo y dedicación.

... A mis familiares quienes pacientemente y llenos de amor me han apoyado a construir mis logros y metas. A mi novia quien ha sido un pilar importante para la construcción del presente trabajo y me ha brindado su apoyo incondicional y sincero en los momentos más críticos.

... A todos los docentes que participaron en mi formación como profesional y a mis amigos que siempre me aportaron todo su apoyo en la medida de sus capacidades.

... En especial al Ingeniero Ronald Zamora Musa, quien en su posición de tutor de este proyecto estuvo dispuesto a brindarme su apoyo, a prestarme su orientación en el desarrollo del proyecto aún en los momentos más difíciles, e incentivarme a mejorar a lo largo del desarrollo de esta investigación.

## **RESUMEN**

El contenido de este proyecto se basa en el diseño de ambientes de aprendizaje virtual en tercera dimensión, su instalación, configuración, y su aplicabilidad en los circuitos digitales.

Se especifica la configuración paso a paso del software OpenSimulator el cual es un software para crear mundos virtuales en 3D y de la misma manera se muestra la configuración de un visor, necesario para representar el ambiente de aprendizaje virtual en tercera dimensión.

Se muestran las explicaciones de los lineamientos que se deben hacer en un entorno a modo de tutorial, con imágenes, y texto que describen instrucciones. Para finalmente diseñar, crear, e implementar un ambiente de aprendizaje virtual en tercera dimensión, donde los estudiantes pueden navegar, interactuar, y simular como si estuvieran en la universidad real aplicando circuitos digitales.

## **ABSTRACT**

The content of this project is based on the design of virtual learning environments in three dimensions, installation, configuration, and its applicability in digital circuits.

The configuration of OpenSimulator software it explains step by step, which is software to create 3D virtual worlds and in the same way, it shows the settings of a viewer software necessary to represent the virtual learning environment in three dimensions.

There are explanations of the guidelines that must be made, in a tutorial mode, with images, and text that describing instructions. To finally, create, and implement a virtual learning environment in third dimension in where students can browse, interact, and pretend as if they were in a real university using digital circuits.



## ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA .....	iii
AGRADECIMIENTO .....	iv
RESUMEN.....	5
ABSTRACT .....	6
ÍNDICE GENERAL .....	7
INTRODUCCIÓN.....	8
EL PROBLEMA .....	9
1. Planteamiento del Problema .....	9
2. Objetivos de la Investigación.....	10
2.1. Objetivo General .....	10
2.2. Objetivos Específicos.....	10
3. Justificación de la Investigación .....	11
4. Delimitación de la Investigación .....	12
4.1. Delimitación Espacial .....	12
4.2. Delimitación Temporal.....	12
MARCO TEÓRICO .....	13
5. Bases Teóricas .....	13
DISEÑO DEL AMBIENTE DE APRENDIZAJE VIRTUAL.....	15
6. Manual de Instalación de Opensim Versión Distro Diva .....	15
RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	41
7. Programación final del ambiente de aprendizaje virtual.....	41
CONCLUSIONES .....	54
Bibliografía.....	55

## INTRODUCCIÓN

La implementación de entornos virtuales ha permitido un cambio de paradigma educativo, de modo que millones de personas pueden estudiar desde sus hogares, y están conectadas intercambiando conocimientos en espacios colaborativos. Mediante la utilización de e-learning en 3D se facilita una interacción más natural entre los alumnos a distancia obteniendo como resultado una enseñanza acorde a los nuevos nativos digitales, estudiantes que han crecido con la tecnología.

Los diferentes modelos de educación han generado un impacto que ha llevado a un entorno de revolución educativa, esto sumado a las nuevas generaciones de estudiantes formados en un mundo digital, ha derivado en la creación de nuevos enfoques y métodos de enseñanza, donde la pedagogía y la tecnología tienen un mayor acercamiento y articulación (Zamora-Musa, Vélez & Villa, 2016)

Muchos de los procesos cognitivos actualmente pueden ser apoyados por la tecnología (Leal, 2007); de esta manera se puede mencionar que los laboratorios con acceso remoto presentan características de los principios del conectivismo donde el aprendizaje puede residir o ser transferido desde dispositivos no humanos y de implicaciones como el diseño y desarrollo de ambientes de aprendizaje (Siemens, 2005).

Teniendo en cuenta lo anterior, se crea la necesidad de aprovechar las herramientas virtuales de gestión del aprendizaje, para lograr el requerido apoyo permanente a la educación presencial, suministrar recursos para el trabajo estudiantil independiente y hasta generar espacios de aprendizaje, permitiendo una iteración y comunicación en tiempo real entre el estudiante y el docente durante todo el proceso de formación.

## **EL PROBLEMA**

### **1. Planteamiento del Problema**

Debido a la necesidad social y educativa de generar espacios de aprendizaje a los que se pueda acceder sin importar el momento o el lugar en el que se encuentren el estudiante y la necesidad de algunas instituciones de mejorar sus plataformas virtuales para generar mayor interés y dinamismo en los procesos educativos no presenciales, ha surgido la aplicación de avances tecnológicos como los ambientes Virtuales 3D en los procesos pedagógicos.

Actualmente la Universidad de la Costa CUC, cuenta con una plataforma virtual llamada “Moodle”, la cual contiene los recursos necesarios para los procesos de aprendizaje y comunicación, como chat virtual, buzón digital, pizarrón electrónico, página del estudiante, foros de discusión, entre otros. Pero se trata de una plataforma totalmente plana, sin una interacción real, que permita despertar un mayor interés de la población estudiantil y hacer de su educación un proceso dinámico y lúdico.

Siendo los ambientes en tercera dimensión espacios inmersivos de interacción que permiten simular un aula de clases o un laboratorio, lo cual hace que sean una herramienta necesaria para llevar a los estudiantes a ser más receptivos en los conceptos analizados en clase presencial y aumentar su participación e interés de manera significativa en su propio proceso educativo.

Por todo lo anterior surge la siguiente pregunta problema:

¿Cómo crear mundos virtuales tridimensionales, donde los estudiantes de la Universidad de la Costa CUC puedan sentirse inmersos en un proceso educativo real, para despertar su interés en el aprendizaje virtual y en el trabajo complementario independiente?

## **2. Objetivos de la Investigación**

### **2.1. Objetivo General**

Diseñar un entorno virtual interactivo tridimensional como plataforma de aprendizaje virtual y herramienta de trabajo independiente complementario para los estudiantes de la Universidad de la Costa CUC.

### **2.2. Objetivos Específicos**

- Establecer las necesidades de una plataforma virtual educativa interesante para los estudiantes de las nuevas generaciones.
- Diseñar una herramienta tecnológica tridimensional que cumpla con los requisitos de una plataforma de educación virtual.
- Desarrollar de un entorno virtual 3D aplicado al proceso de enseñanza aprendizaje.

### **3. Justificación de la Investigación**

El desarrollo entornos educativos virtuales se constituye en un estímulo para los estudiantes debido a que es una forma de aprendizaje a distancia que ayuda a los procesos académicos y de formación, iniciando desde contacto “físico” de las estructuras en el mundo 3D, acompañamiento de los formadores y otros compañeros estudiantes, realización de actividades académicas, sociabilidad del entorno y desarrollo libre de la personalidad del individuo que se refleja en la forma de expresión cada uno de ellos.

Es necesario mencionar que cada estudiante o usuario es representando por un avatar permitiendo una simulación acercada a la realidad pero con la ventaja de no tener limitaciones físicas como ocurre en la realidad. El desarrollo de una plataforma para la educación virtual es un eje importante en el camino del saber, de la transformación, de la evolución, y el desarrollo de la personalidad del ser humano, por ende se hace necesario la construcción de un entono que se asemeje a la realidad.

Con el desarrollo de los entornos virtuales colaborativos 3D es posible complementar los existentes modelos metodológicos y los LMS o sistemas gestores de aprendizaje, teniendo en cuenta que se agregan ventajas con respecto a la educación virtual tradicional donde los estudiantes se “sienten” como si estuvieran en el sitio real recibiendo clases, sintiéndose de esta manera más atraído y dispuesto a realizar actividades.

## **4. Delimitación de la Investigación**

### **4.1. Delimitación Espacial**

Este proyecto se desarrolló en la ciudad de Barranquilla, en el programa de Tecnología en Informática y Telecomunicaciones de la Universidad de la Costa.

### **4.2. Delimitación Temporal**

Las actividades que se desarrollaron para el cumplimiento de los objetivos de este proyecto se realizaron en un tiempo de 1 año y 6 meses distribuido de la siguiente manera: 6 meses de anteproyecto y 1 año de ejecución.

## MARCO TEÓRICO

### 5. Bases Teóricas

Las bases teóricas están constituidas por todo conocimiento e información oficialmente publicada y reconocida en el área de desarrollo de este proyecto de grado. Para ello se consultaron libros, bibliotecas físicas y virtuales en materia de diseño de ambientes de aprendizaje virtual en tercera dimensión.

Hoy en día es necesario que en el aprendizaje del estudiante actual se incluya a las tecnologías, para que el individuo pueda afrontar y solucionar los problemas del futuro, el aprendizaje debe estar enmarcado en una gestión y construcción de su propio conocimiento. De esta manera ingresan variables al detalle del aula en sí, como el establecimiento de horarios flexibles de estudios y que exista una disposición de tiempo y espacio para una favorable realización de prácticas y/o laboratorios. (Domínguez et al., 2006; Zamora, 2010).

En la actual sociedad del conocimiento los estudiantes deben contar con los conocimientos y habilidades necesarios para dar soluciones a problemas complejos de la humanidad, se podría decir entonces que los programas de carreras tecnológicas deberán incluir en el currículo acciones que fomenten en los estudiantes tanto la observación como la experimentación y que les permita confrontar la teoría con la práctica, lo cual se logra con el diseño e implementación de ambientes de aprendizaje virtual en tercera dimensión.

Los ambientes virtuales colaborativos presentan estrategias efectivas para la educación de las ciencias y en los laboratorios permite que se pueda tener mejores resultados y el desarrollo de actividades como predicción, experimentación, análisis entre otras. El diseño de ambientes de aprendizaje virtual en tercera dimensión puede tener diferentes formas de colaboración e interacción a través de la inmersión permitiendo el incremento de la efectividad en el aprendizaje (Nickerson, Corter, Esche, & Chassapis, 2007; Zamora & Villa, 2013).

El uso de entornos colaborativos en los ambientes de aprendizaje virtuales generan valor agregado en el desarrollo de competencias y habilidades en los estudiantes (Ma & Nickerson, 2006); en estos entornos también se debe tener en cuenta teorías cognitivas y sociales acerca de las motivaciones y respuestas actitudinales que se pueden presentar en los estudiantes (Mayer & Alexander, 2011; Paez-Logreira, Zamora-Musa, & Bohórquez-Perez, 2015)

Los ambientes de aprendizaje virtual en tercera dimensión tiene las siguientes ventajas: Generan flexibilidad al horario, porque facilitan su experimentación, debido a que el ambiente virtual y el estudiante no tienen coincidencia en el espacio físico; La enseñanza se adecua a las circunstancias y necesidades de los estudiantes; Ofrece un medio para realizar las actividades independientes de los estudiantes en el área práctica, mejorando y reforzando de esta manera el proceso de aprendizaje (Garcia-Zubia, 2007; Zamora-Musa, 2012).

Existe una componente virtual de los ambientes de aprendizaje que está empezando a tener presencia en las universidades a nivel mundial, la cual es una dimensión inmersiva que de acuerdo a (Kapp & O'Driscoll, 2010) es un entorno donde los estudiantes son representados mediante un avatar mediante el cual pueden relacionarse con otros avatares con el principal propósito de adquirir conocimientos, de esta manera se logra una actualización en la formación profesional de los estudiantes (Paez-Logreira, Zabala-Campo, & Zamora-Musa, 2016).



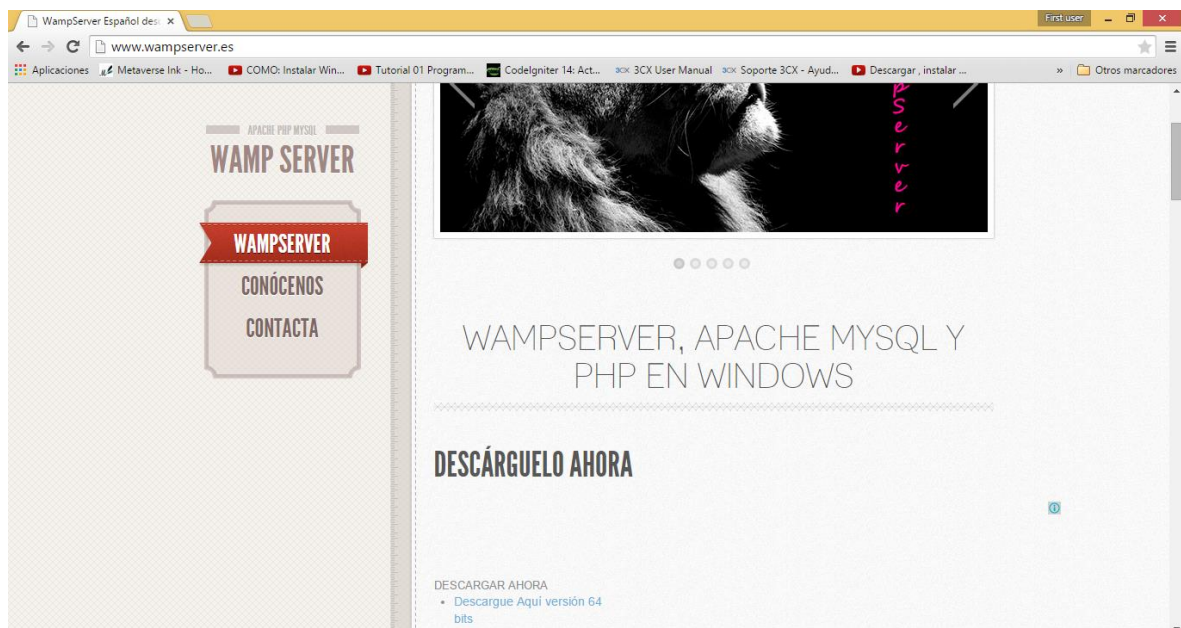
## DISEÑO DEL AMBIENTE DE APRENDIZAJE VIRTUAL

### 6. Manual de Instalación de Opensim Versión Distro Diva

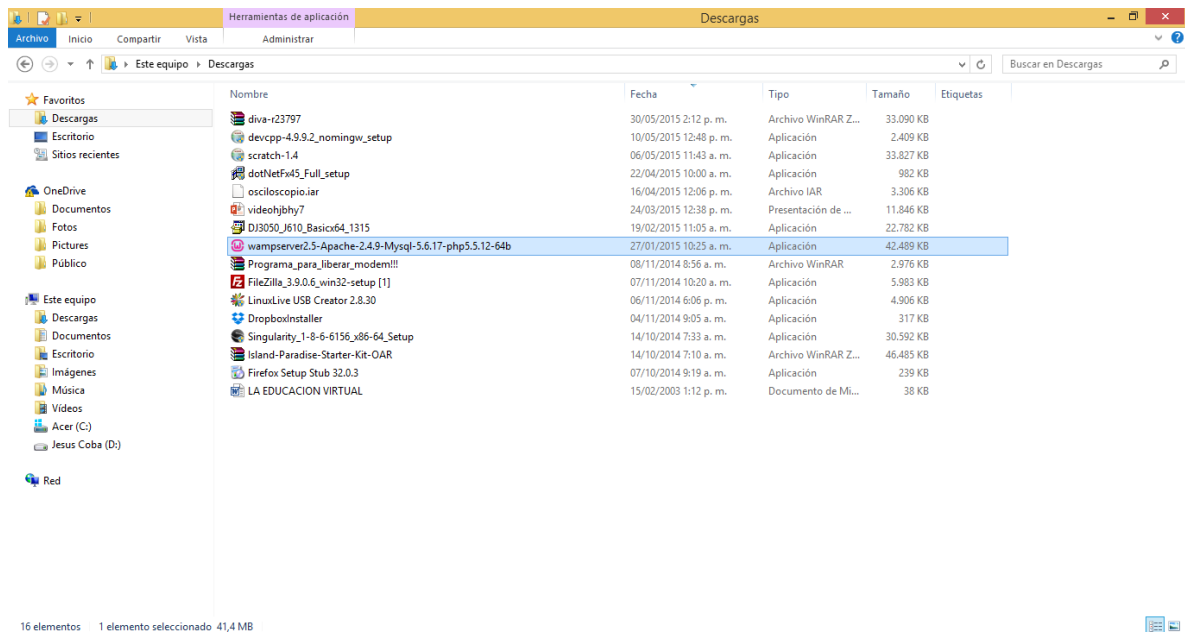
Para la instalación de opensimulator es necesario tener un servidor, el cual será emulado de forma local por medio del aplicativo apache, que viene contenido en el paquete wampserve, que adicionalmente trae, MySql, php, phpadim. Este paquete lo encontramos de forma opensource en el siguiente link:

<http://www.wampserver.es/>

Al ingresar a la página, nos dirigimos a la parte inferior. Para este caso damos clic sobre el link “descargar Aquí versión 64 bits”.

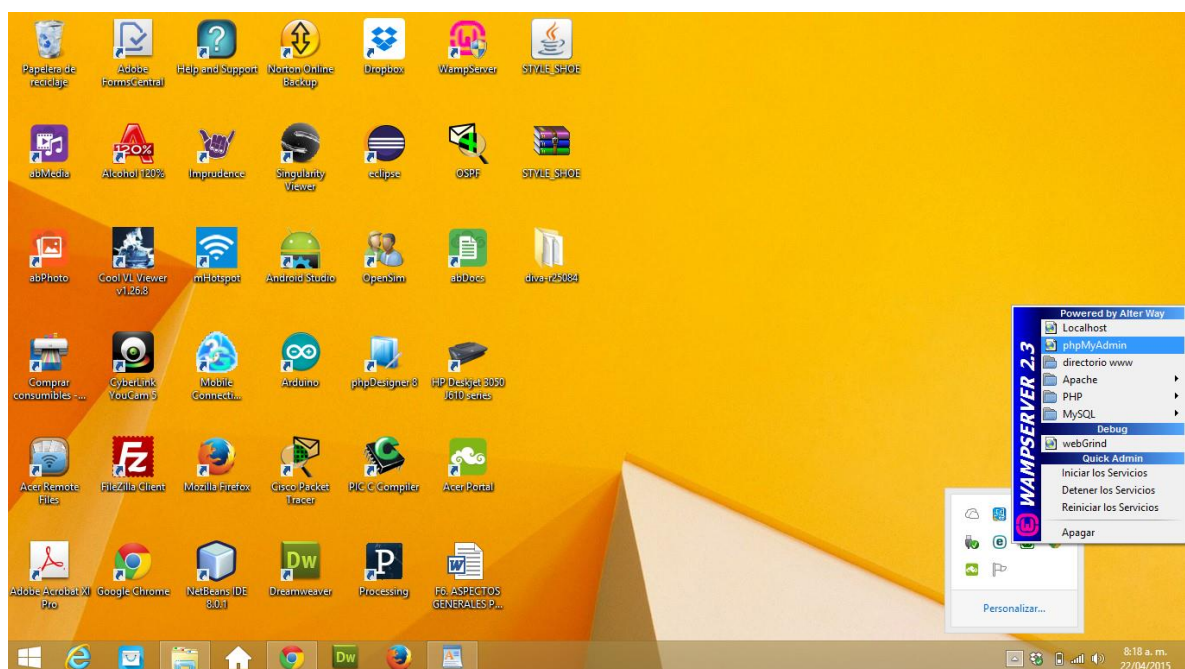


Al finalizar el proceso de descarga nos dirigimos a la carpeta descarga. Y damos clic sobre el archivo wampserver2.5-Apache-2.4.9-MySql-5.6.17-php5.5.12-64b.exe para iniciar el proceso de instalación:

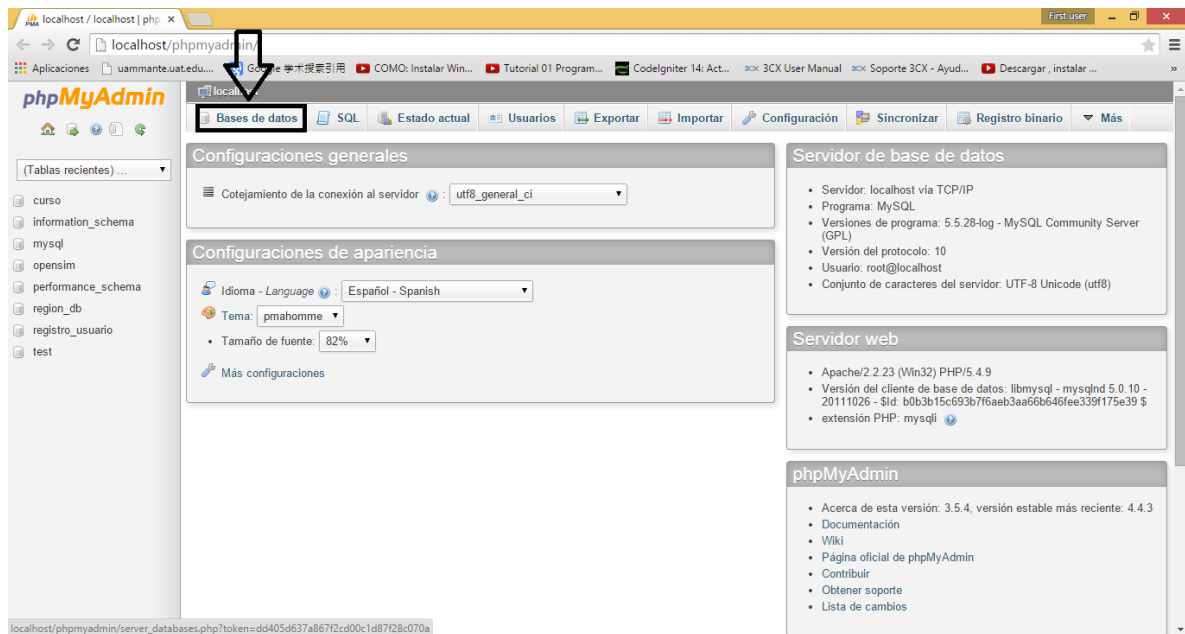


Al finalizar la instalación, procedemos a su activación, dando doble clic en el acceso directo que se encuentra en nuestro escritorio.

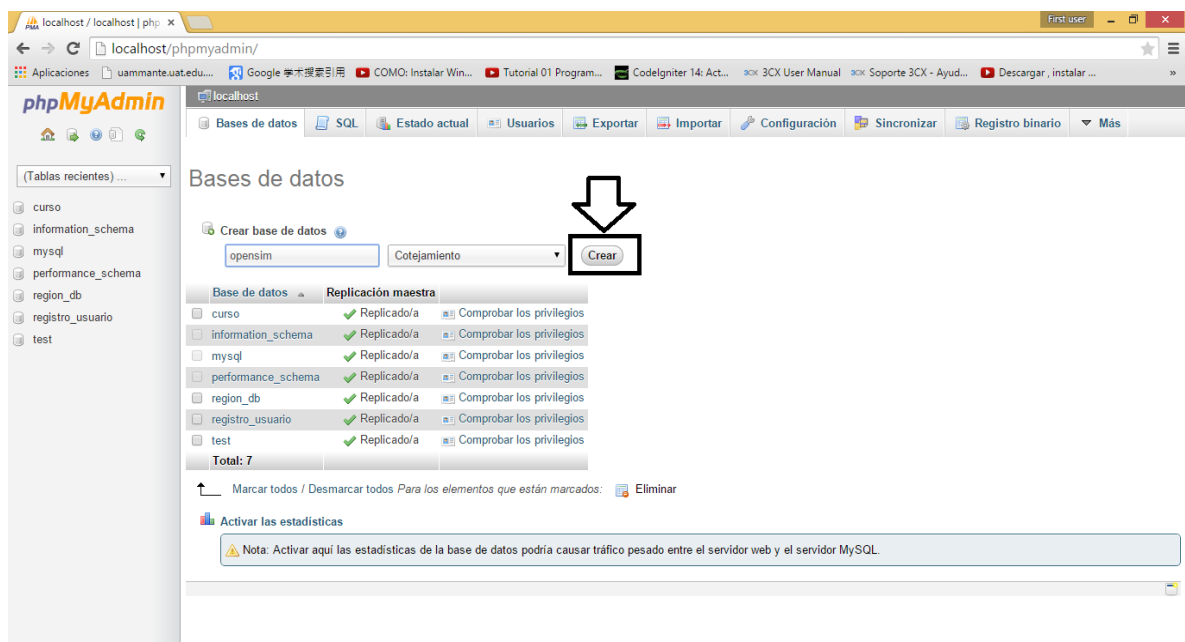
Al Activar wampserver, nos dirigimos al aplicación phpadmin, que es un ID para la manipulación de base de datos.



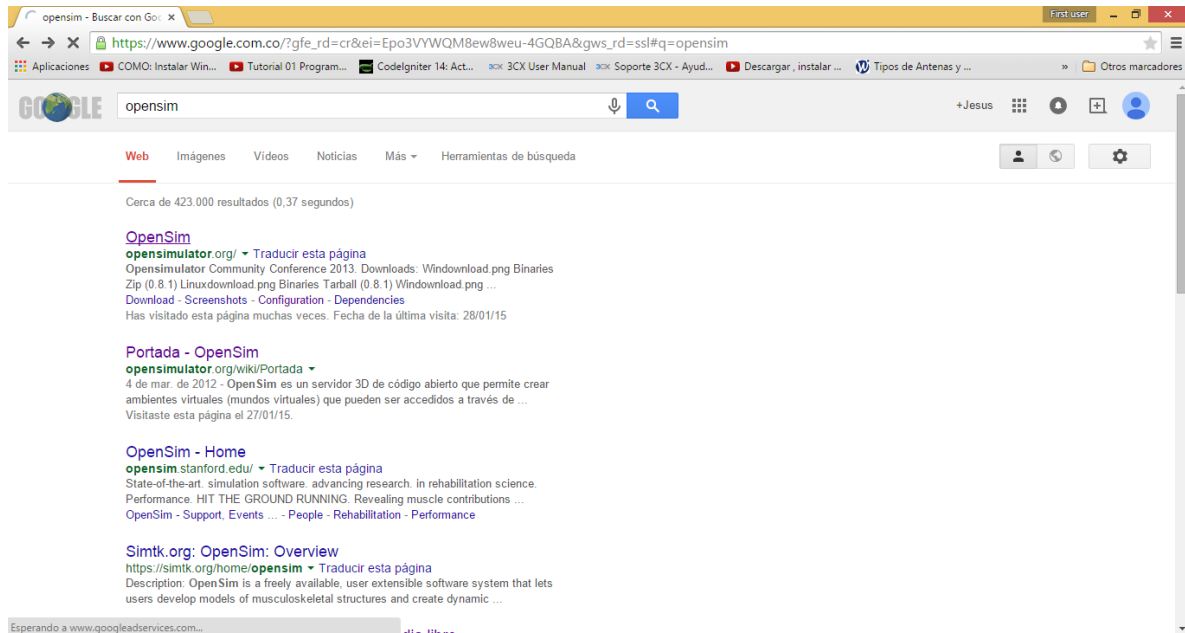
Al abrir el aplicativo, nos dirigimos a la pestaña base de datos.



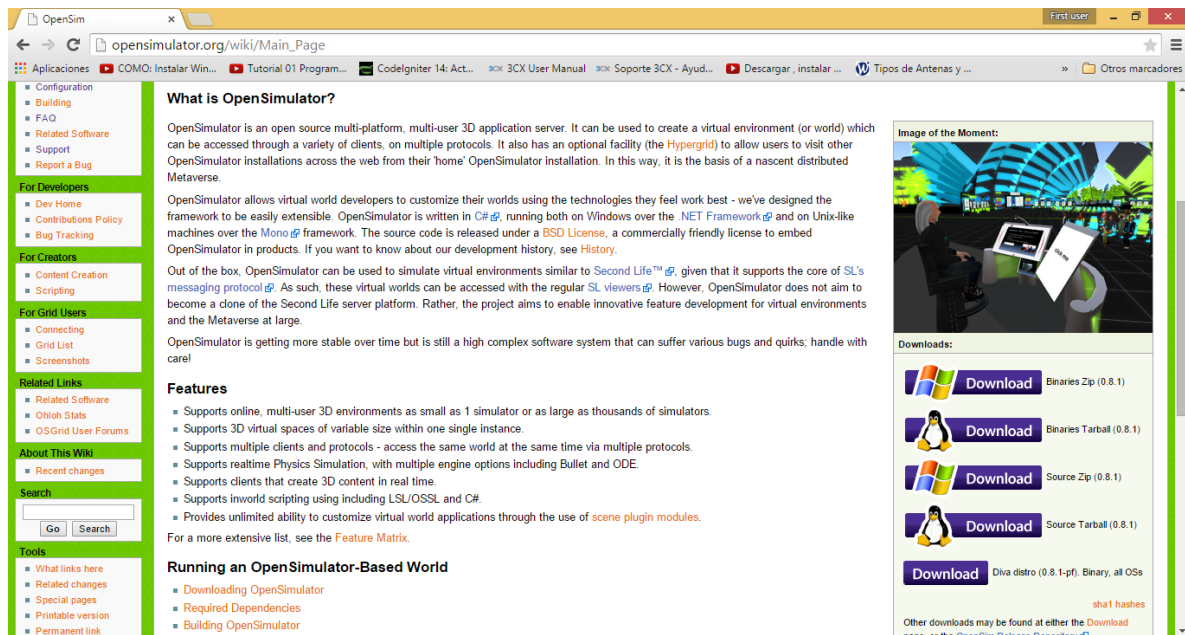
Al entrar, nos muestra un campo de texto, el que podemos redactar el nombre de la base de datos que para esta ocasión es “Opensim”, y finalizamos presionando el botón crear.



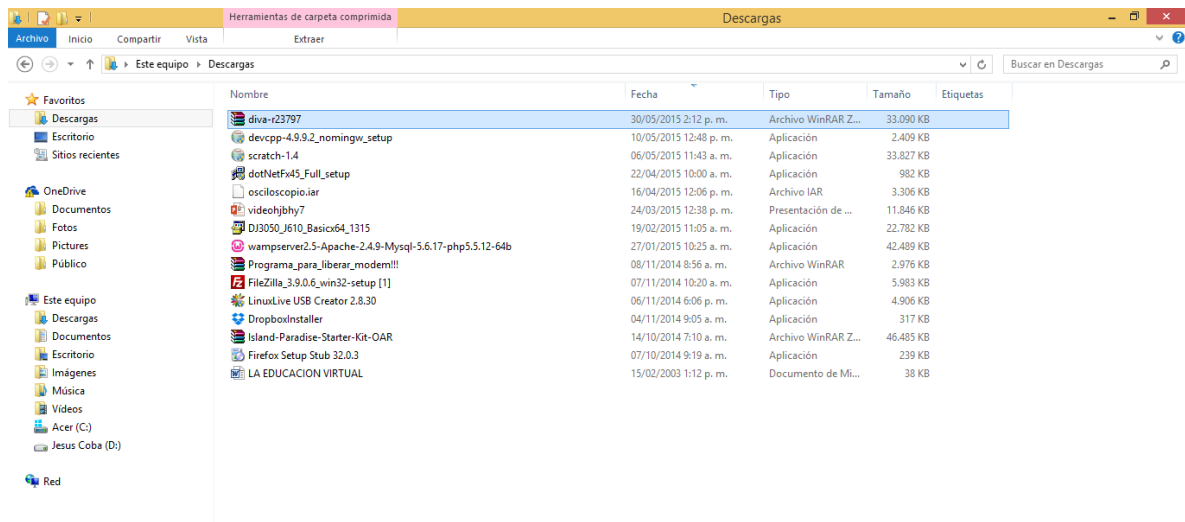
Lo siguiente a hacer, es descargar la aplicación de opensim. Este proceso lo podemos ejecutar yéndonos al navegador y buscador de preferencia, en este caso chrome, Google respetivamente, redactamos la palabra opensim y presionamos el botón buscar. Dando como resultado el despliegue de diferentes opciones, entre las cuales, la página oficial: [www.opensim.org](http://www.opensim.org), a la cual asedaremos, presionando el link:



Dentro de la página, nos dirigimos a la parte inferior-derecha, en el cual encontraremos diversas opciones de paquetes opensim, para los sistemas operativos más populares del mercado, y adicionalmente la versión Diva Distro, que será la descargada para el proyecto en desarrollo.

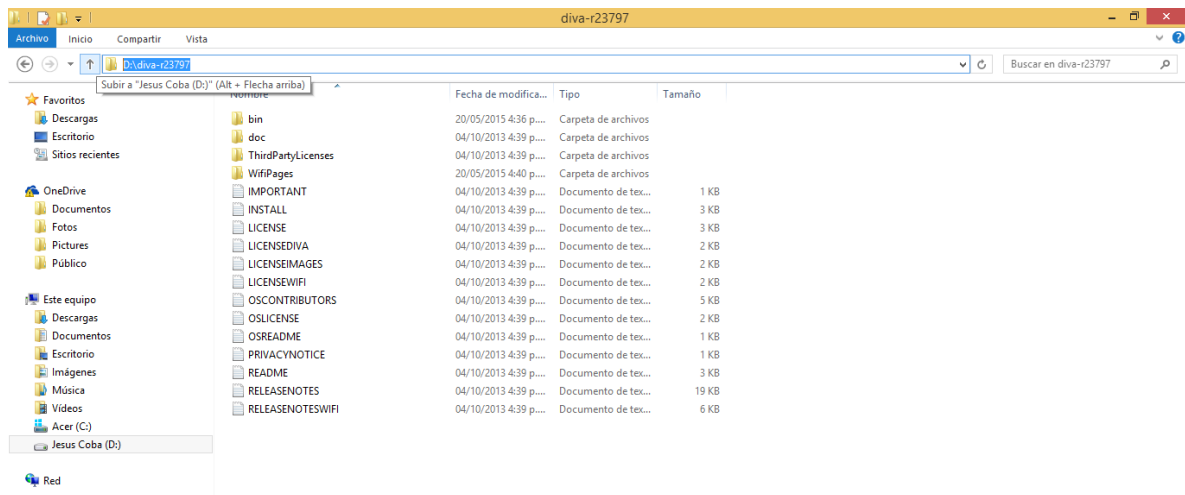


Al finalizar la descarga, nos dirigimos a la carpeta de descarga.



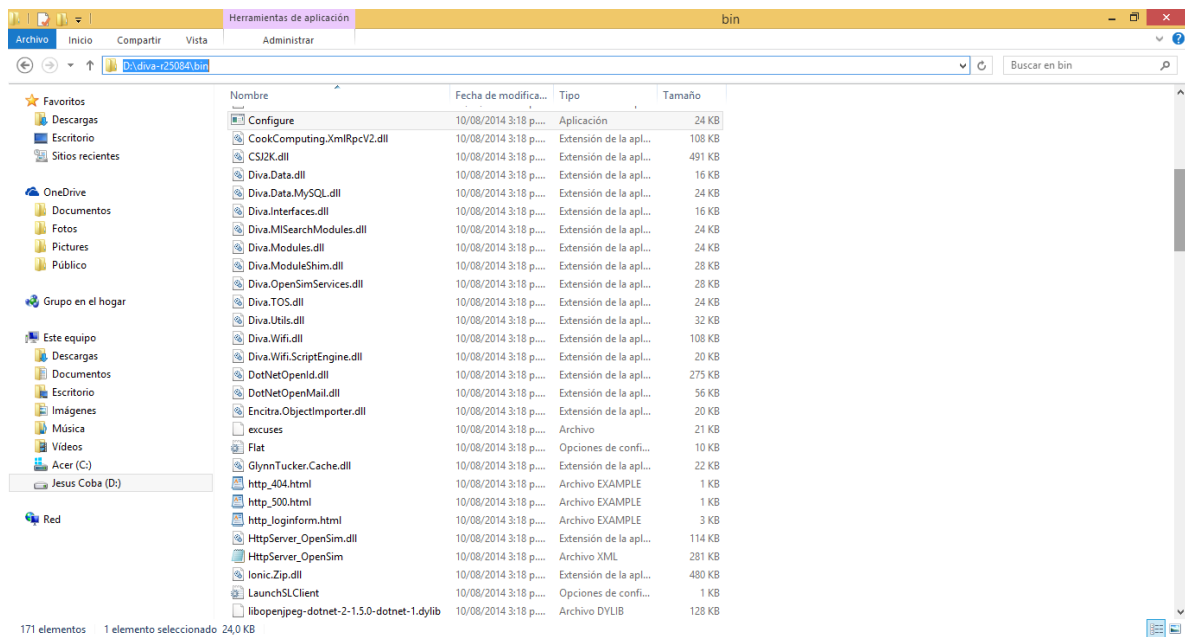
Seleccionamos el archivo, que por defecto se encuentra comprimido en formato Zip, procedemos a su descompresión. Dándonos como resultado una carpeta, en la cual se encuentra el paquete de opensim, y librerías adicionales como el administrador wifi, que trae adjunto diva distro.

Es recomendable la disposición de nuestra carpeta en la raíz de nuestro disco local para mayor seguridad, a razón de que en esta, queda registrado todo el material que trabajemos, en conjunto con nuestra base de datos.



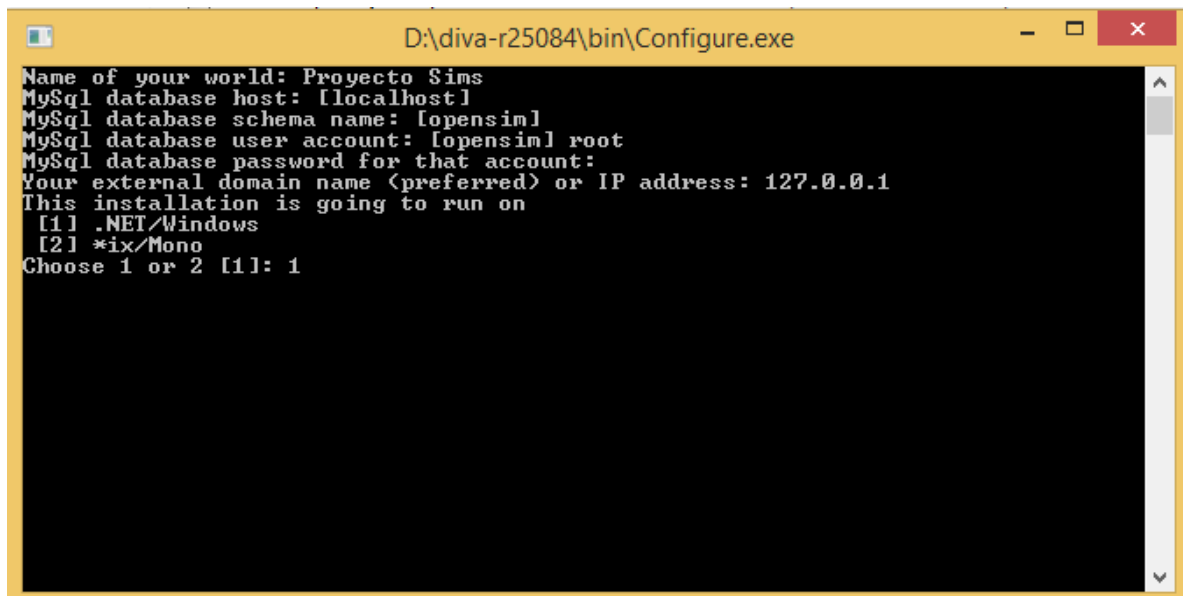
Al terminar este proceso accedemos a la carpeta bin, y presionamos el archivo configuración.exe.

En el que se digitaran las configuraciones, para la ejecución de la aplicación.

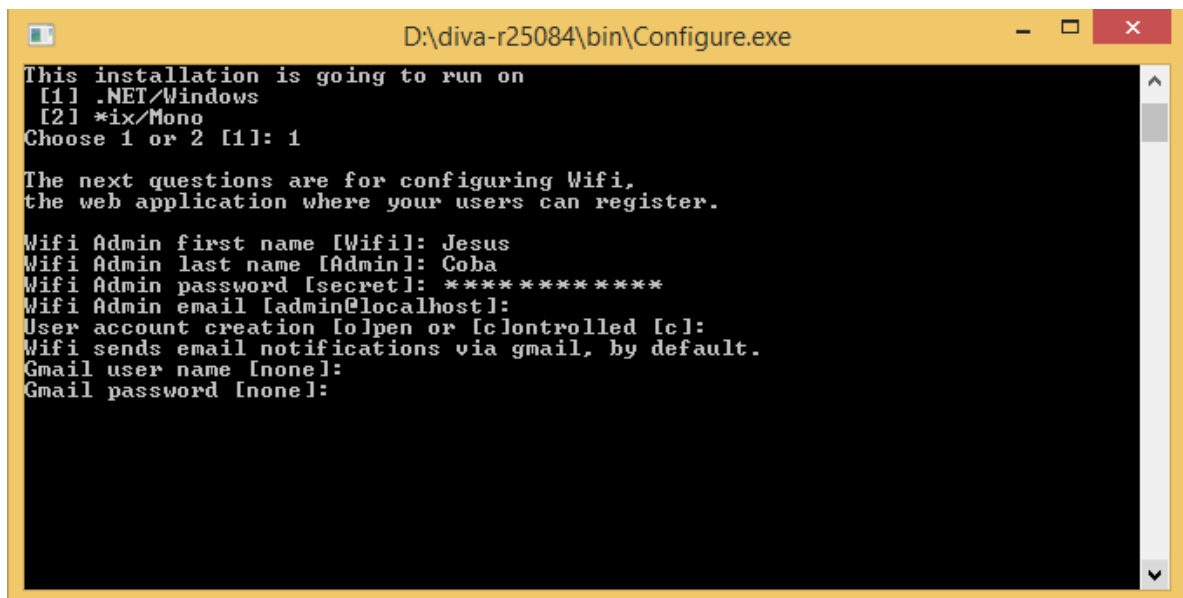


Al presionar clic sobre el archivo nos desplegará una pantalla de CMD, en la cual nos pedirá las indicaciones de configuración, que serán las siguientes.

Nota: las opciones que nos muestra entre paréntesis como [localhost], son opciones por defecto, que solo es necesario presionar enter.



```
D:\diva-r25084\bin\Configure.exe
Name of your world: Proyecto Sims
MySQL database host: [localhost]
MySQL database schema name: [opensim]
MySQL database user account: [opensim] root
MySQL database password for that account:
Your external domain name (preferred) or IP address: 127.0.0.1
This installation is going to run on
  [1] .NET/Windows
  [2] *ix/Mono
Choose 1 or 2 [1]: 1
```



```
D:\diva-r25084\bin\Configure.exe
This installation is going to run on
  [1] .NET/Windows
  [2] *ix/Mono
Choose 1 or 2 [1]: 1

The next questions are for configuring Wifi,
the web application where your users can register.

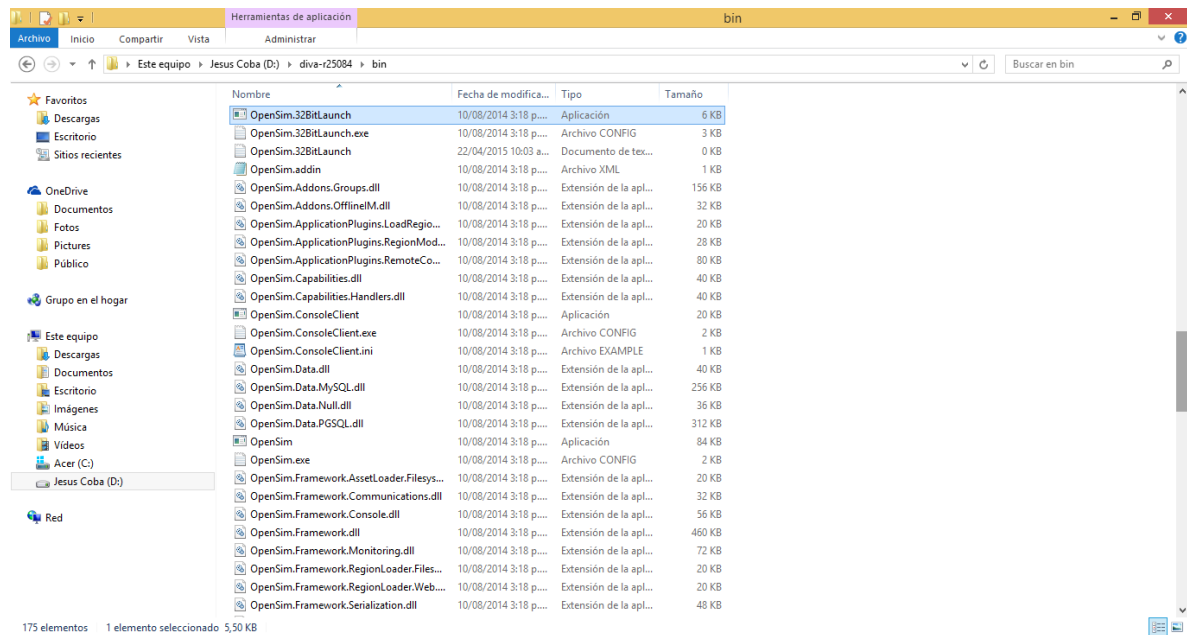
Wifi Admin first name [Wifi]: Jesus
Wifi Admin last name [Admin]: Coba
Wifi Admin password [secret]: *****
Wifi Admin email [admin@localhost]:
User account creation [open or [controlled [c]:
Wifi sends email notifications via gmail, by default.
Gmail user name [none]:
Gmail password [none]:
```

Al finalizar el proceso de configuración, habremos finalizado satisfactoriamente instalación de opensim.



Para continuar con la ejecución, es necesario dar clic sobre el archivo opensim.exe, con previa activación del paquete wampserve.

Nota: por experiencia propia ejecuto opensim por medio del archivo opensim.32BitLauncher.exe, a razón que el archivo opensim.exe genera conflicto en algunos sistemas operativos 64 bits.



Al ejecutarse el archivo se desplegara una pantalla de CMD, en el que se comenzara a generar comandos múltiples, propios del aplicativo, hasta llegar a una instancia, que nos pide un “nuevo nombre de raíz” que podemos dejar por defecto, “My Estate”.



```
D:\diva-r25084\bin\OpenSim.32BitLaunch.exe
10:06:07 - [MIGRATIONS]: GridStore data tables already up to date at revision 9
10:06:07 - [GRID SERVICE]: Starting...
10:06:07 - [LOCAL GRID SERVICE CONNECTOR]: Local grid connector enabled
10:06:07 - [MIGRATIONS]: FriendsStore data tables already up to date at revision 3
10:06:07 - [FRIENDS MODULE]: HGFriendsModule enabled.
10:06:07 - [HGGRID IN CONNECTOR]: Hypergrid Service In Connector enabled
10:06:07 - [AUTHENTICATION IN CONNECTOR]: Authentication Service In Connector enabled
10:06:07 - [FLOTSAM ASSET CACHE]: FlotsamAssetCache enabled
10:06:07 - [FLOTSAM ASSET CACHE]: Cache Directory ./assetcache
10:06:07 - [LAND CONNECTOR]: Local land connector enabled
10:06:07 - [BASIC SEARCH MODULE]: BasicSearchModule is enabled
10:06:07 - [LOAD REGIONS PLUGIN]: Loading region configurations from filesystem
10:06:07 - [REGION LOADER FILE SYSTEM]: Loading config files from .\Regions
10:06:07 - [REGION LOADER FILE SYSTEM]: Loading config file .\Regions\RegionConfig.ini
10:06:08 - [REGION INFO]: Region Proyecto Sims size set to <512,512>
10:06:08 - [REGION LOADER FILE SYSTEM]: Loaded config for region Proyecto Sims
10:06:08 - [LOAD REGIONS PLUGIN]: Loading specific shared modules...
10:06:08 - [LOAD REGIONS PLUGIN]: Done.
10:06:08 - [LOAD REGIONS PLUGIN]: Creating Region: Proyecto Sims <ThreadID: 1>
10:06:08 - [ESTATE]: Region Proyecto Sims is not part of an estate.
10:06:08 - [ESTATE]: No existing estates found. You must create a new one.
New estate name [My Estate]:
```

Digitamos el primer y segundo nombre del usuario principal o propietario, el cual debe coincidir con el consignado en las configuraciones previamente realizadas, para evitar conflicto y confusiones.

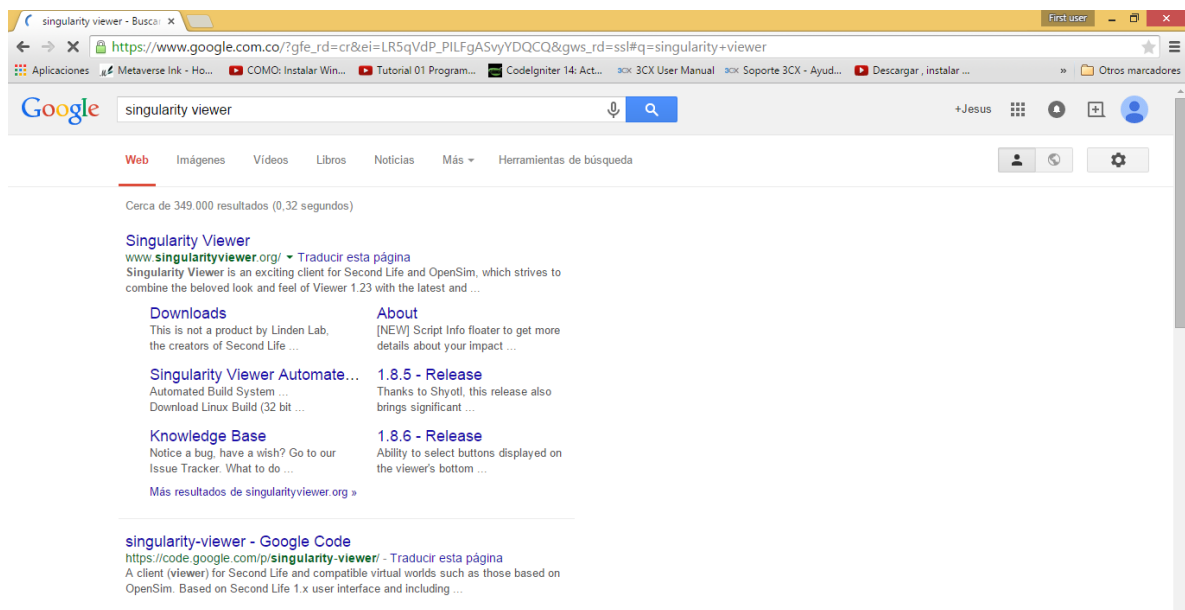
```
D:\diva-r25084\bin\OpenSim.32BitLaunch.exe
10:06:52 - [MIGRATIONS]: Avatar data tables already up to date at revision 2
10:06:52 - [AVATAR SERVICE]: Starting avatar service
10:06:52 - [MIGRATIONS]: GridStore data tables already up to date at revision 9
10:06:52 - [MIGRATIONS]: GridStore data tables already up to date at revision 9
10:06:52 - [GRID SERVICE]: Starting...
10:06:52 - [MIGRATIONS]: Presence data tables already up to date at revision 3
10:06:52 - [PRESENCE SERVICE]: Starting presence service
10:06:52 - [HGFRIENDS SERVICE]: Starting...
10:06:52 - [MIGRATIONS]: HGTravelStore data tables already up to date at revision 1
10:06:52 - [HGFRIENDS HANDLER]: HGFriendsServerPostHandler is On <standalone>
10:06:52 - [AUTHENTICATION IN CONNECTOR]: Starting...
10:06:52 - [MIGRATIONS]: AuthStore data tables already up to date at revision 3
10:06:52 - [TEMP ATTACHS]: Registered script functions
10:06:52 - [WATCHDOG]: Started tracking thread InventoryWorkerThread0, ID 29
10:06:52 - [WATCHDOG]: Started tracking thread InventoryWorkerThread1, ID 30
10:06:52 - [Compiler]: Allowed languages: lsl
10:06:52 - [MODULE COMMANDS]: Script engine found, module active
10:06:52 - [AuthorizationService]: Region Proyecto Sims access restrictions: None
10:06:52 - [AUTHORIZATION CONNECTOR]: Enabled local authorization for region Proyecto Sims
Estate My Estate has no owner set.
Estate owner first name [Test]: Jesus
Estate owner last name [User]: Coba
```

Con esto se finaliza la ejecución de opensim.

Para lograr comenzar a desarrollar el entorno virtual 3D, es necesario un visor, el cual será singularity viewer.

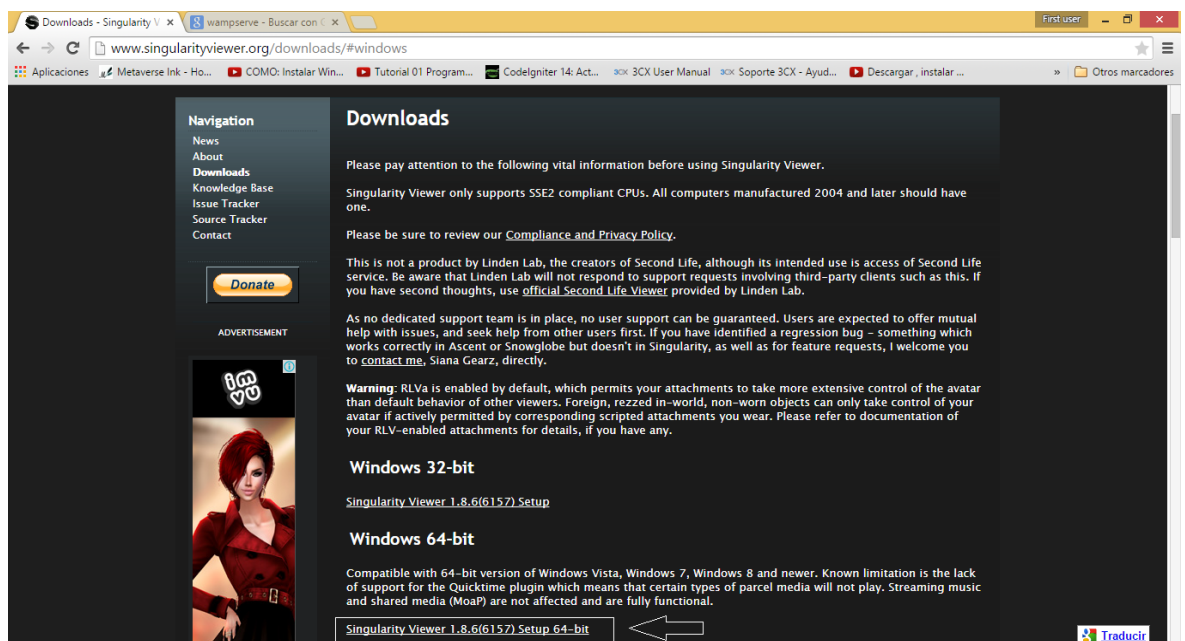
Nota: La utilización singularity viewer, es a causa de que este visor 3D, por la experiencia y por las consultas realizadas, es uno de los más eficientes e interactivos.

Para su descarga solo es necesario digitar el nombre, en el buscador de preferencia, en este caso google, en el cual se despliegan diversas opciones, entre las cuales resalta la página oficial [www.singularityviewer.org](http://www.singularityviewer.org), link en el cual daremos clic para ingresar.

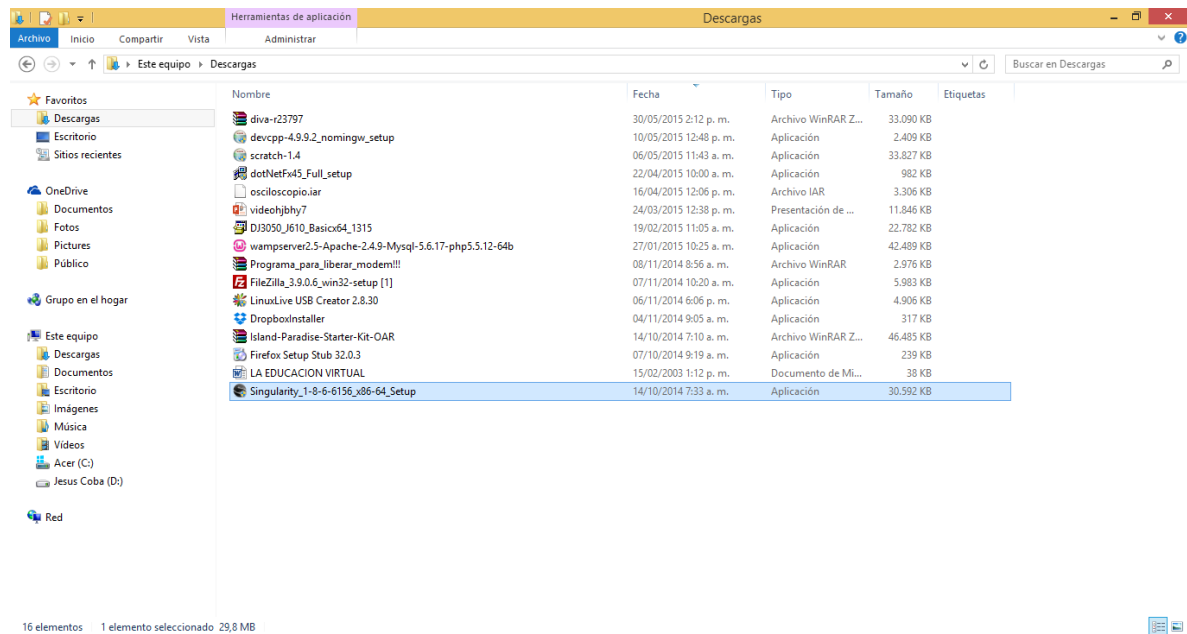


Dentro de la página nos dirigimos al botón Download.

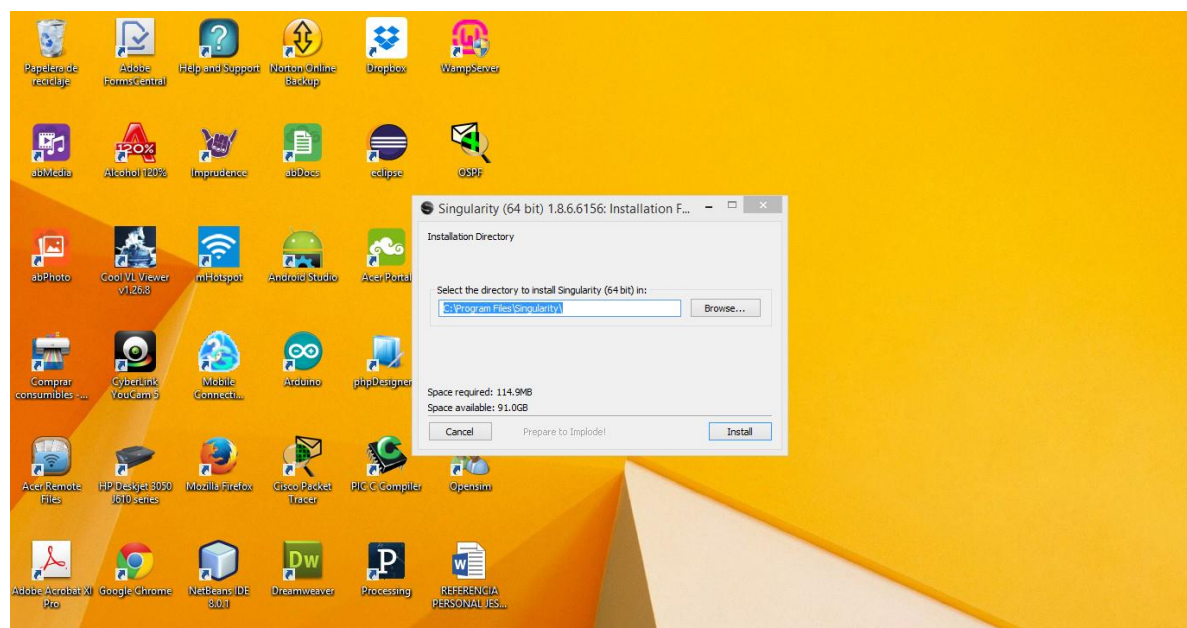
Nos redirección a una subpágina en la que escogeremos el sistema operativo, y las subcategoría de este mismo. En el siguiente caso Windows de 64 bits.



Al terminar el proceso de descarga nos dirigimos a la carpeta de descarga. Y ejecutamos el archivo Singularity\_1-8-6-6156\_x86-64\_Setup.exe.

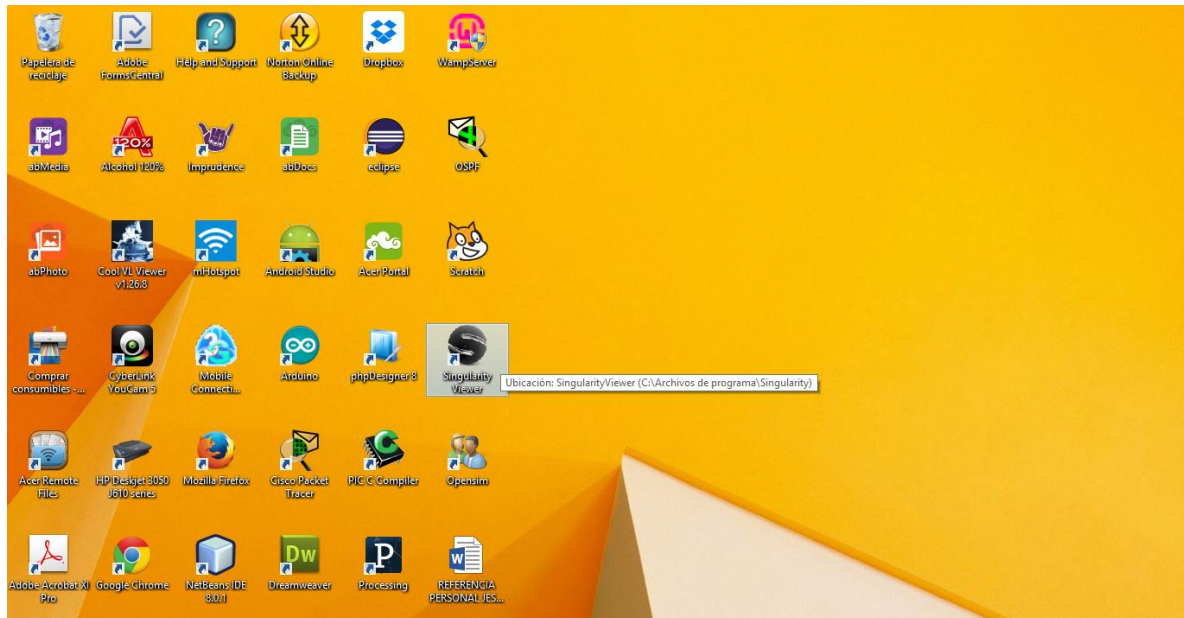


Para iniciar el proceso de instalación, presionamos el botón Install.

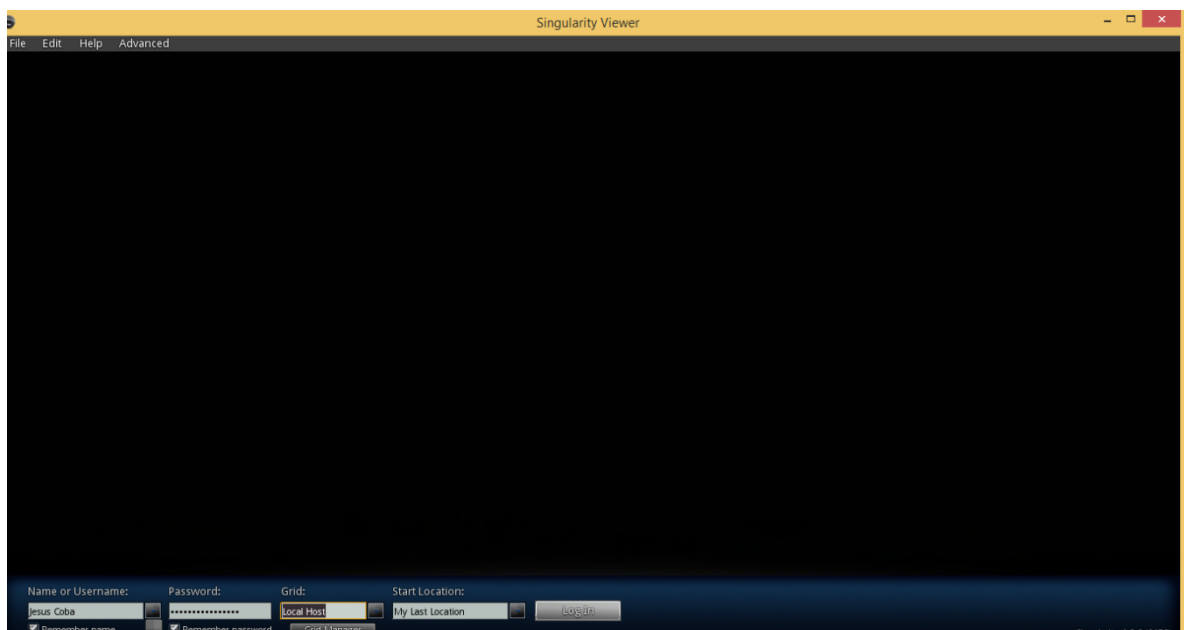


Al terminar el proceso se tendrá disponible, el visor singularity nuestro ordenador.

Para ejecutarlo damos doble clic sobre el acceso directo que se encuentra en el escritorio del ordenador, para ejecutar el programa.



Ya dentro del visor procedemos escribir el usuario, con su respectiva contraseña, para trabajar de manera local, seleccionamos en la pestaña Grid, la opción localhost y presionamos login in.



Con estos pasos obtendremos nuestro entorno 3D virtual, pero sin ningún tipo de objeto con el cual interactuar, a consecuencia que es trabajo del programador darle vida a el mundo, que queremos desarrollar.



Para construir un objeto se siguen los siguientes pasos:

Vamos a la opción build (construir) seleccionamos la figura de preferencia.

Nota: este paso varía dependiendo el Visor que utilicemos, a consecuencia que en algunos no tendrá este menú, o su defecto la opción en el menú principal.





En la figura anterior se muestra la opción build del menu principal.

Damos click sobre el objeto deseado y hara su aparico en entorno virtual 3D.



En la figura anterior se muestra la creacion de cubo

Como se observa el la siguiente imagen , el cubo es cortado por tres flechas de colores rojo, verde, azul. Que representan los tres ejes cardenales x,y,z

respectivamente, con las cuales se puede mover y colocar en el lugar que antoje, según necesidades del usuario final.



En la figura anterior se muestra la modificación de posición con respecto a eje Y.

Ahora para agregar un script a un objeto se realiza los siguientes pasos.  
Presionar click derecho sobre el objeto, y seleccionar la opción edit (editar).





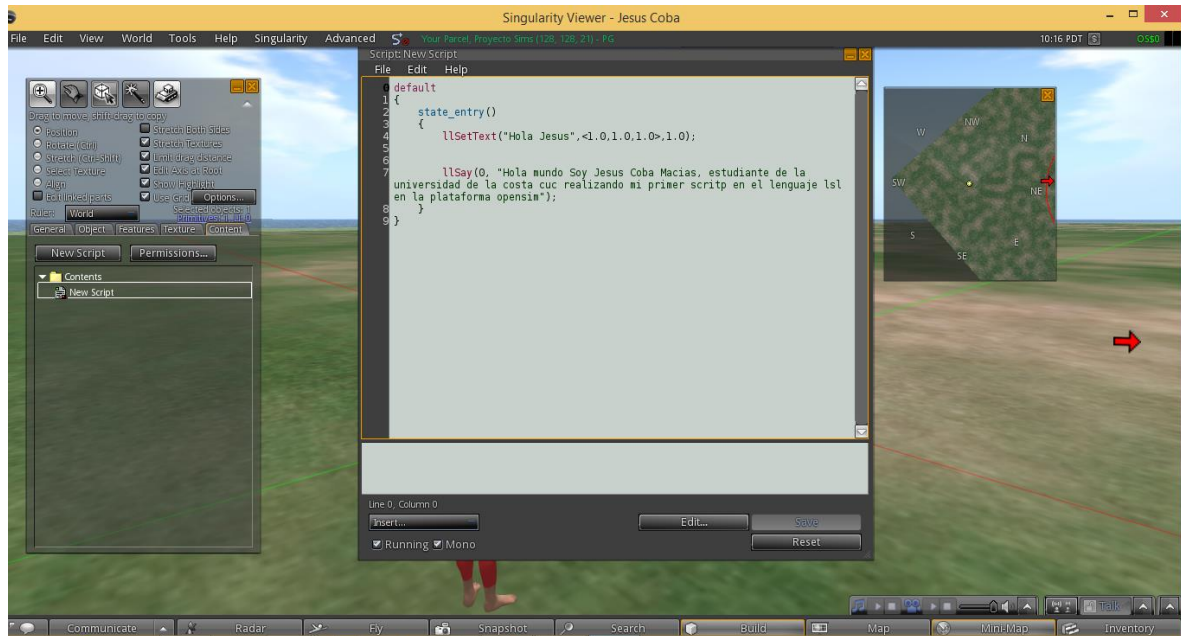
Dirigir cursor a la pestaña content(contenido), dar click izquierdo sobre esta.  
Donde se encuentra el boton new script.



Al presionar se despliega dentro de la carpeta contents(contenidos) el nuevo script creado.



Al dar click derecho sobre este archivo, se despliega una nueva ventana, en el cual se puede desarrollar el script. En esta ocasión se observa el codigo `llSetText`, que se utiliza para colocar un mensaje en la parte superior del objeto y `llsay` el cual genera un mensaje en pantalla.



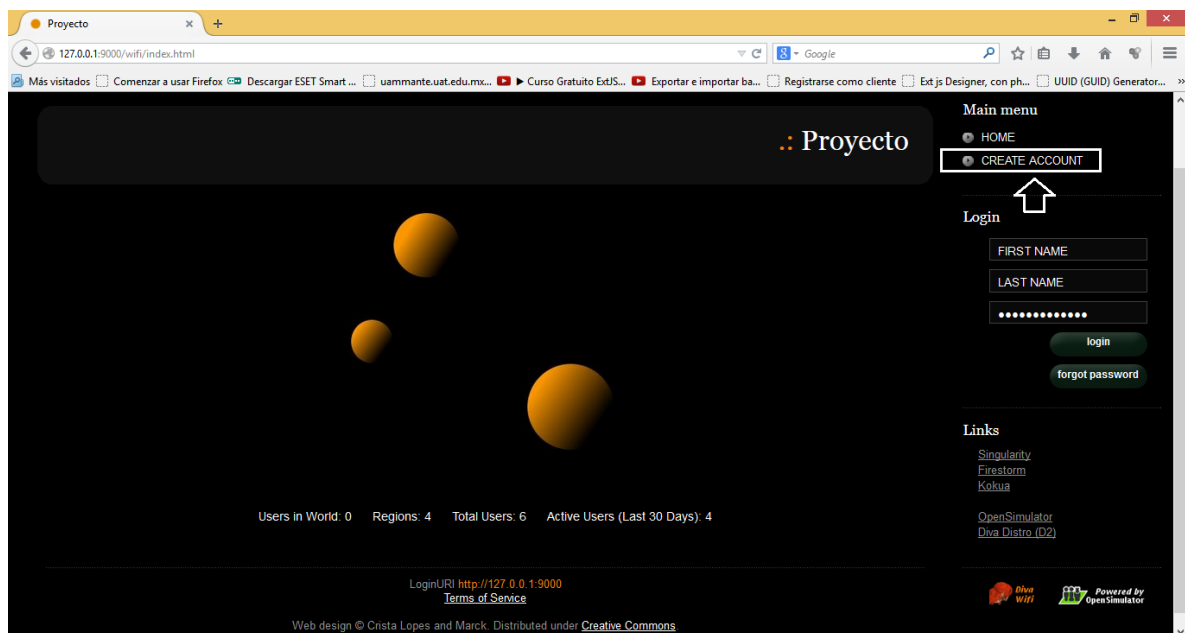
Ahora configuraremos la opción “Wifi”, el cual es un aplicativo web, que viene adjunto a opensim, en la distribución Diva. En el cual se puede realizar la administración de nuestro entorno virtual 3D interactivo.

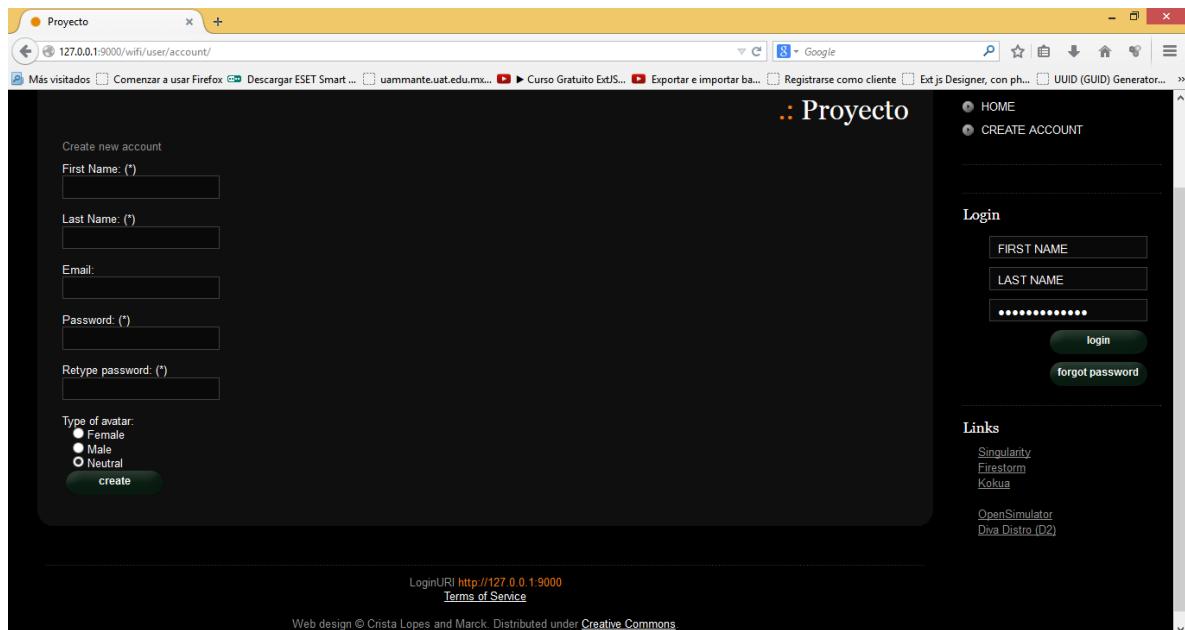
A razón ser desarrollado el proyecto en un servidor local, la dirección para ingresar va ser.

127.0.0.1:9000/wifi

La cual se ingresa como una URL ordinaria, en la parte superior del navegador de preferencia.

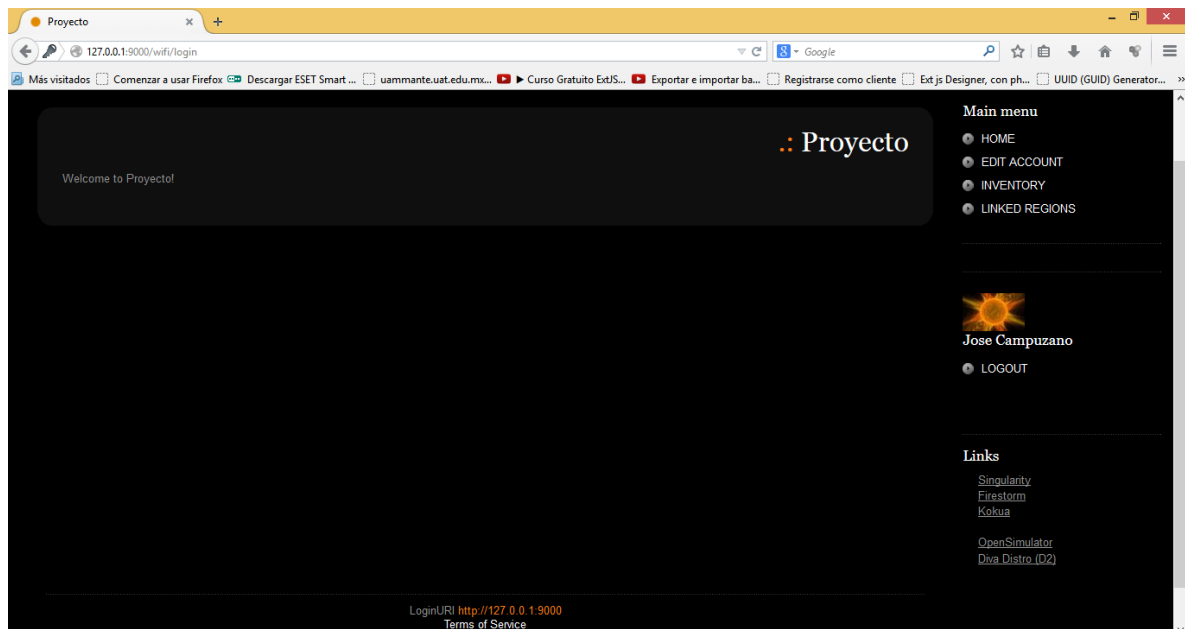
En pantalla inicial de la aplicación, se puede ingresar los usuarios registrados, adicionalmente se encuentra un link que nos desplegara una pestaña en la cual se pueden registrar nuevos usuarios.





La aplicación pose dos tipos de cuentas de usuario que son administrador y usuario ordinario.

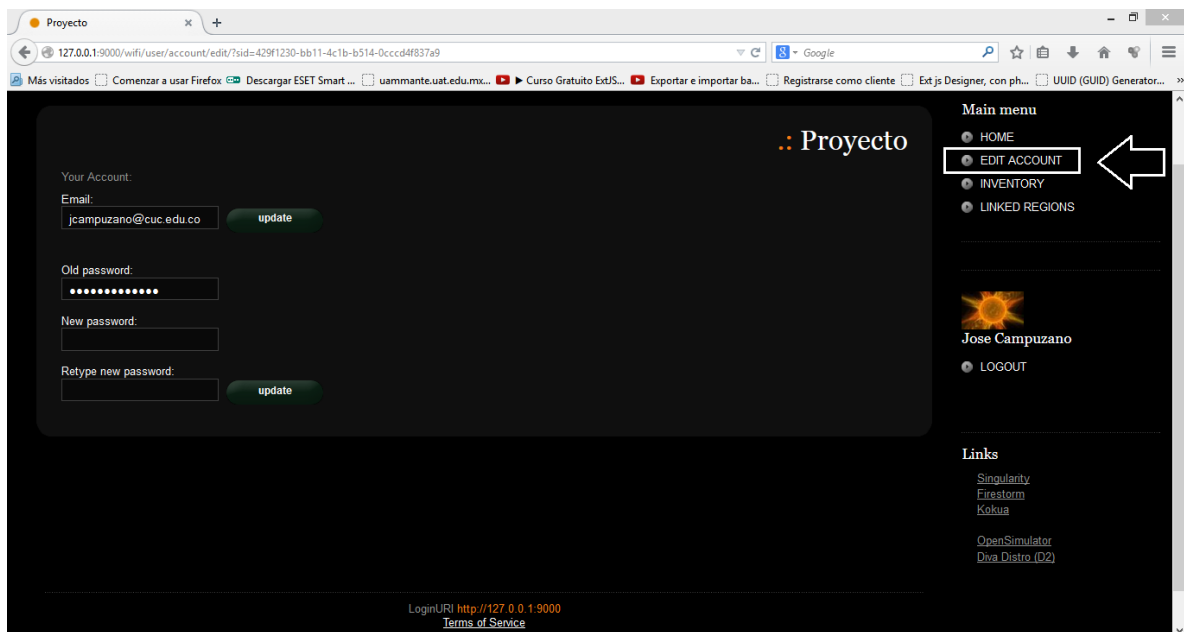
Al ingresar como usuario ordinario, la aplicación despliega una siguiente Interfax.



En la cual el usuario puede realizar las siguientes operaciones

## 1. Edición de cuenta

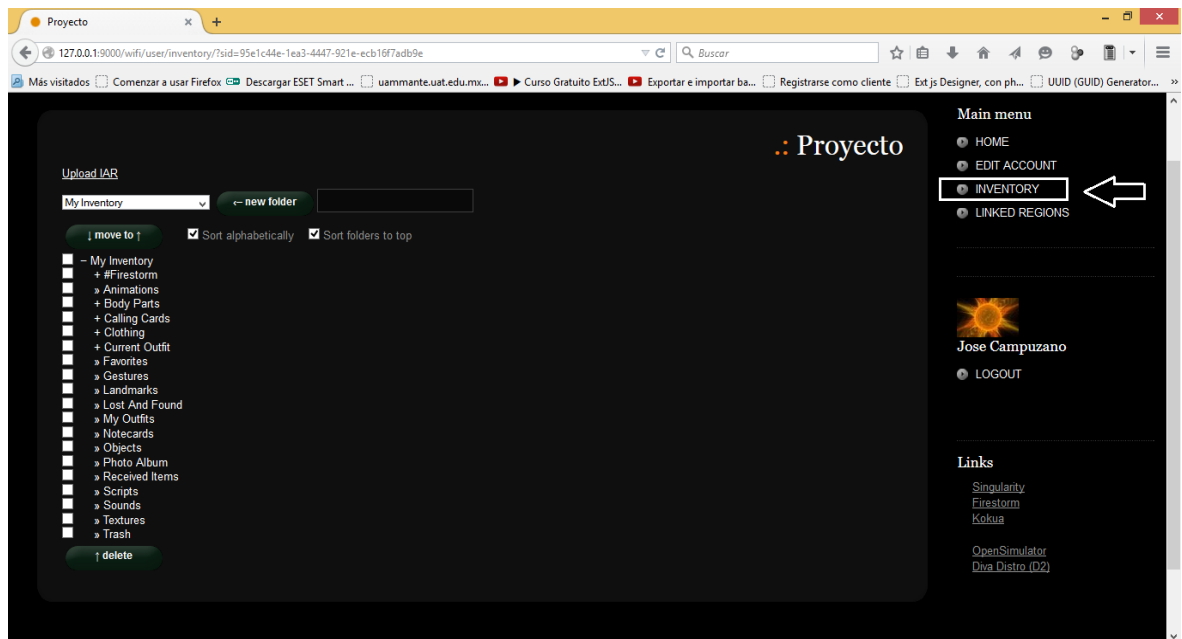
En esta pestaña se puede realizar modificación de correo y contraseña del usuario.



## 2. Inventario

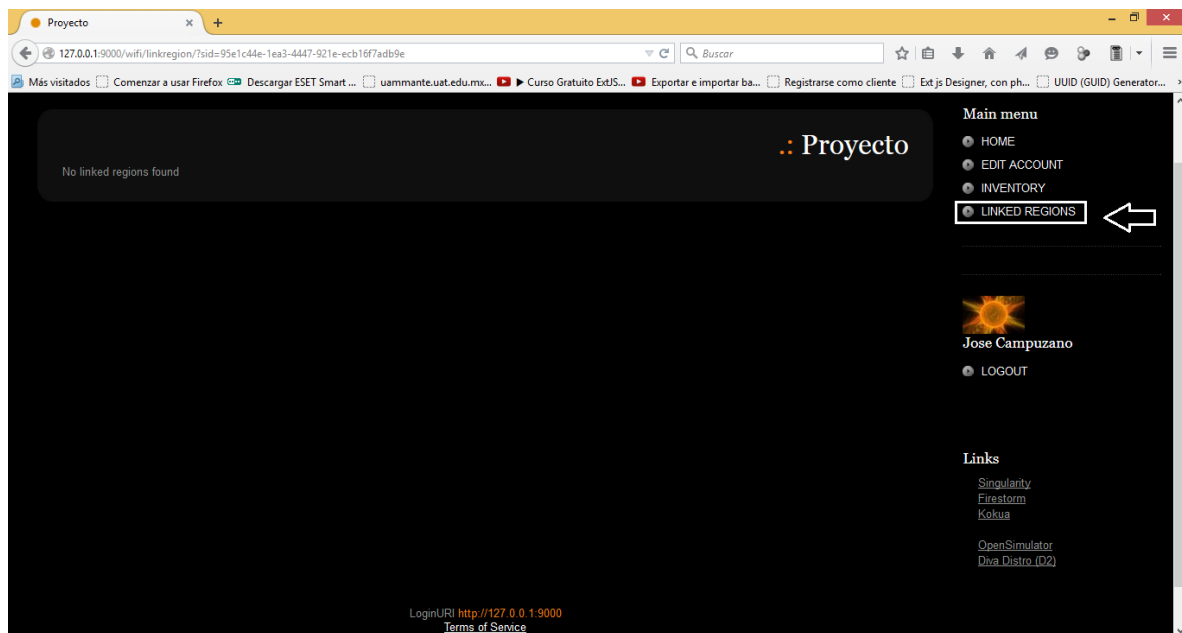
En esta pestaña el usuario puede realizar administración de los objetos creados en el entorno virtual 3D.

Nota: el entorno está configurado de manera que solo el administrador, puede realizar creación eliminación, y edición de objetos. Por cuestiones de seguridad.



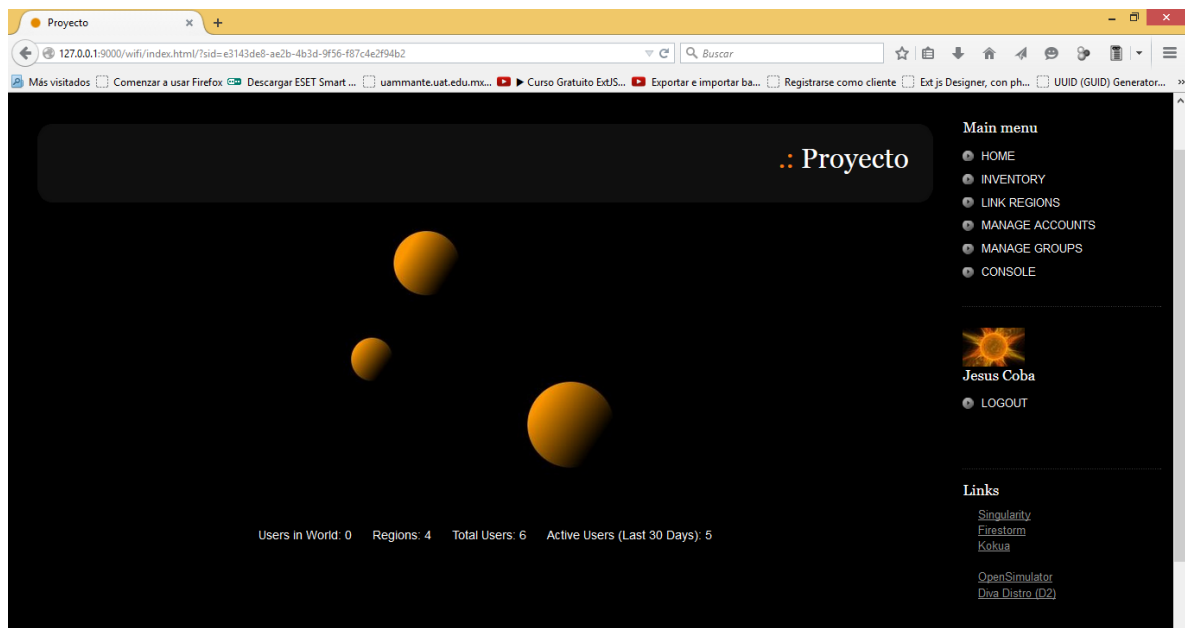
### 3. Regiones vinculadas

En esta pestaña se muestran las regiones vinculadas al usuario registrado.



Usuario administrador.

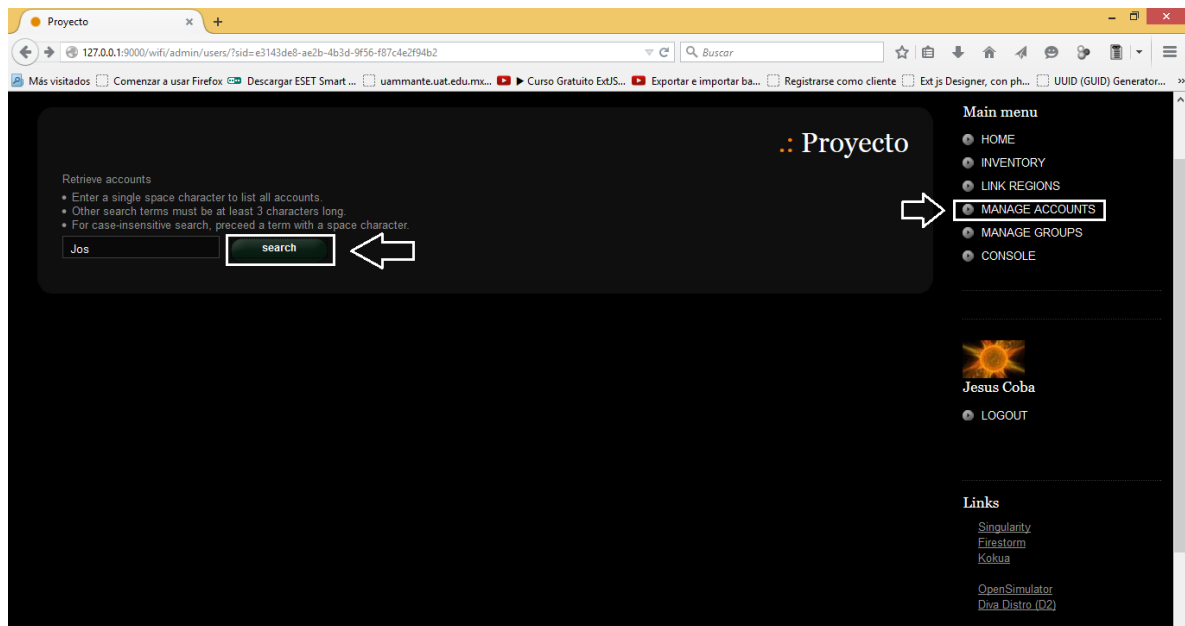
Al ingresar como usuario administrador, la aplicación despliega la siguiente Interfax.



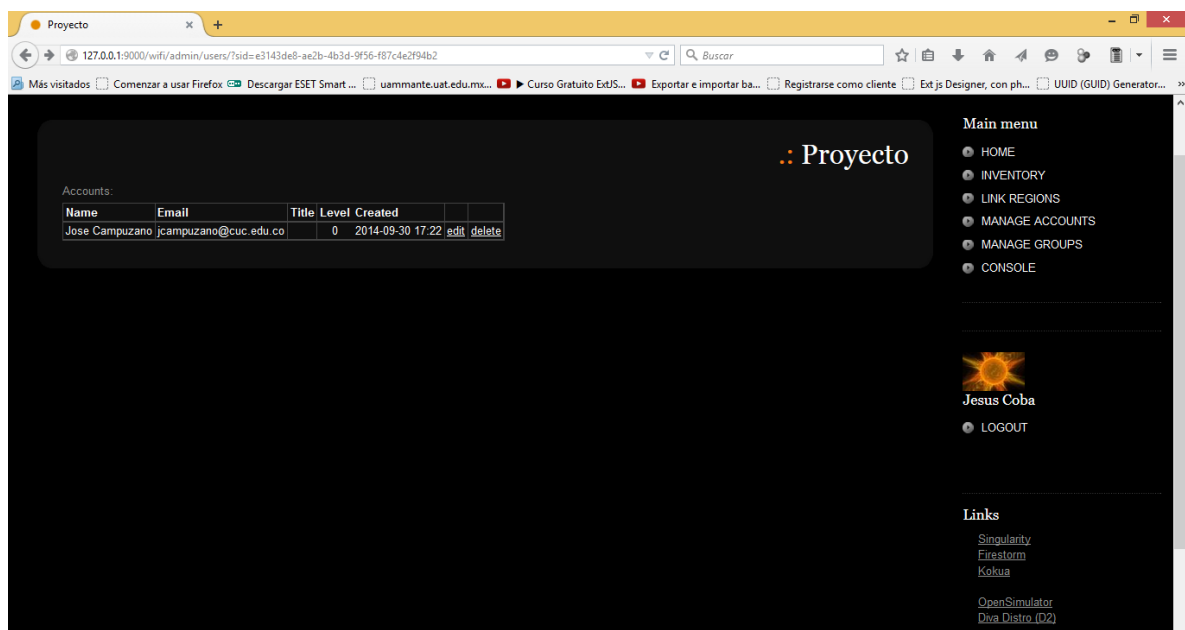
Al igual que el usuario ordinario, el administrador cuenta con una pestaña de inventario, regiones asociadas. Adicionalmente cuenta con:

1. Gestor de usuario

Pestaña en la que se puede realizar modificaciones de los diversos usuarios del entorno virtual 3D. Teniendo como indicio, tres letras del nombre del usuario.



Al presionar el botón buscar, se muestra una tabla con los usuarios que contengan estas letras, dándonos las opciones de editar y eliminar.





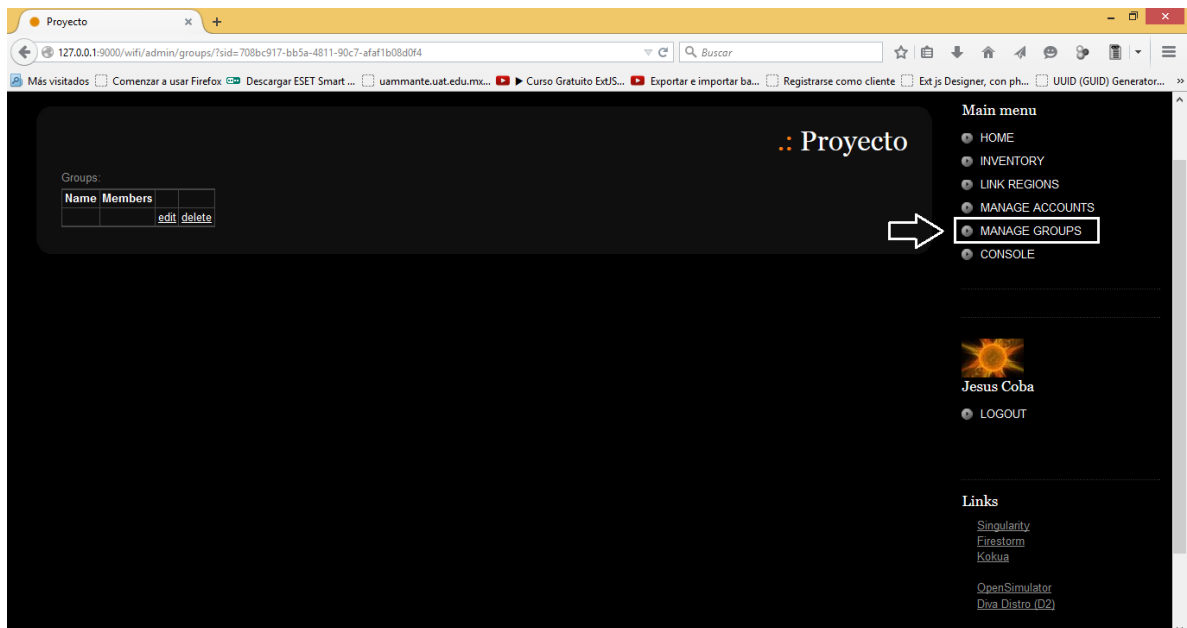
Al presionar la opción editar, nos despliega un formulario para realizar la edición de los diferentes campos de usuario.

The screenshot shows a web browser window with the title 'Proyecto'. The address bar displays a long URL. The main content area has a dark background. On the left, there is a form for editing a user profile. The form fields are: First Name (Jose), Last Name (Campuzano), Email (jcampuzano@cuc.edu.co), Level (0), Flags (0), Title (empty), and Password (<on file>). There are 'update' and 'reset' buttons. On the right, there is a sidebar menu with the title 'Main menu' and a list of links: HOME, INVENTORY, LINK REGIONS, MANAGE ACCOUNTS, MANAGE GROUPS, and CONSOLE. Below the menu, there is a user profile section for 'Jesus Coba' with a 'LOGOUT' button. At the bottom of the sidebar, there is a 'Links' section with links to 'Singularity', 'Firestorm', 'Kokua', 'OpenSimulator', and 'Dwa Distro (D2)'. The browser's address bar shows the URL: 127.0.0.1:9000/wifi/admin/users/edit/dde20acb-6b07-4a5b-9f76-60812487efb3/?sid=708bc917-bb5a-4811-90c7-afaf1b08d0f4. The browser's status bar shows various extensions and a search bar.

## 2. Gestor de grupos

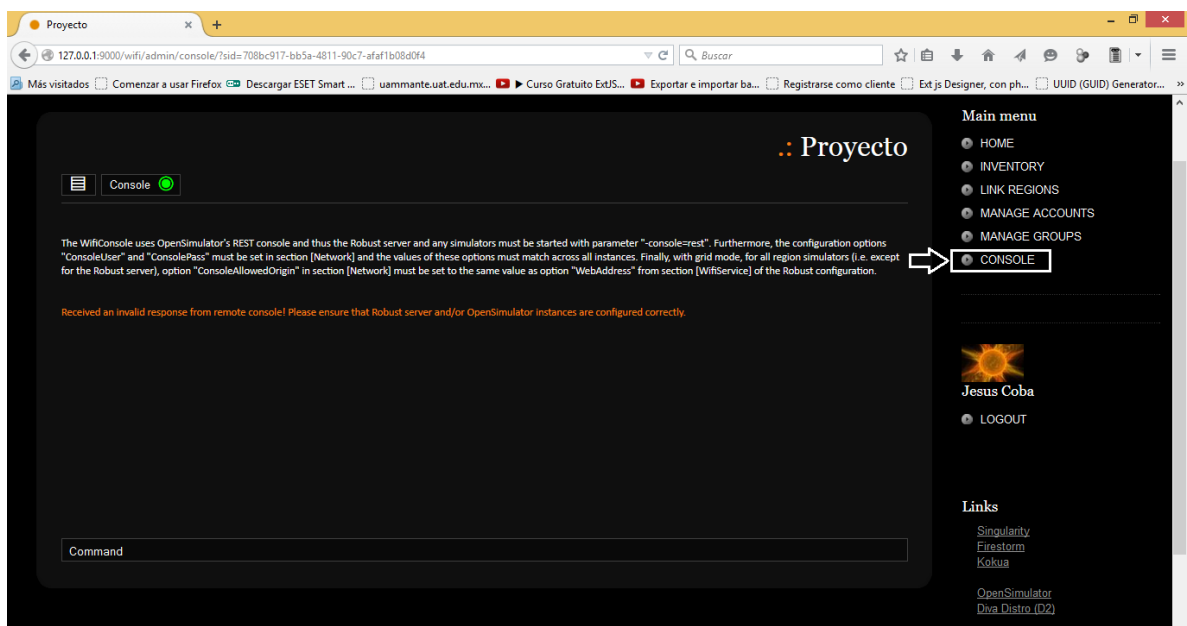
Es esta pestaña se despliega una tabla con los diferentes grupos existentes en el entorno virtual, y sus miembros, otorgando las opciones de eliminación y editar estos mismo. Actualmente no se ha creado ningún grupo en el mundo.

Nota: un grupo en opensim, es un conjunto de usuarios, que comparten objetos, script para enriquecer sus desarrollos.



### 3. Consola

Esta pestaña hasta el momento, no se ha utilizado. En las consultas realizadas, se identificado que tiene una función de recibir comando al igual que la ventana CMD, que se despliega al ejecutar el archivo ejecutable de opensim.



## RESULTADOS DE LA INVESTIGACIÓN

### 7. Programación final del ambiente de aprendizaje virtual

A continuación se muestran la programación final en el lenguaje propio de OpenSimulator que se llama: LSL, los códigos mostrados muestran como resultado de investigación partes del ambiente virtual tomando como base las compuertas digitales de la asignatura circuitos digitales.

El siguiente es el código de la compuerta AND, donde su funcionamiento es el siguiente: entrada con dos ceros lógicos a la salida va a tener un cero lógico; una entrada con un uno lógico y una entrada con un cero lógico a la salida va a tener un cero lógico, y así sucesivamente.

Compuerta AND:

Código de entrada A:

```
default
{
    state_entry ()
    {
        llSetColor(<0.5,0.5,1.0>,ALL_SIDES);
        llSetText("0",<0.5,0.5,1.0>,1.0);;
    }
    touch_start (integer i)
    {
```

```

        IISetColor(<0.0,0.0,0.5>,ALL_SIDES);
        IISetText("1",<0.0,0.0,0.5>,1.0);
        state apagado;
    }

```

state apagado

```

touch_start (integer i)
{
    IISetColor(<0.5,0.5,1.0>,ALL_SIDES);
    IISetText("0",<0.5,0.5,1.0>,1.0);
    state default;
}
}

```

Código de entrada B:

```

default
{
    state_entry ()
    {
        IISetColor(<0.5,0.5,1.0>,ALL_SIDES);
        IISetText("0",<0.5,0.5,1.0>,1.0);;
    }

    touch_start (integer i)
    {
        IISetColor(<0.0,0.0,0.5>,ALL_SIDES);
        IISetText("1",<0.0,0.0,0.5>,1.0);
        state apagado;
    }
}

```

state apagado

```
touch_start (integer i)
{
  IISetColor(<0.5,0.5,1.0>,ALL_SIDES);
  IISetText("0",<0.5,0.5,1.0>,1.0);
  state default;
}
}
```

Código de salida de compuerta:

```
integer cont=0;
default
{
  state_entry ()
  {
    IISetColor(<0.0,0.0,0.0>,ALL_SIDES);
    IISetPrimitiveParams([
      PRIM_FULLBRIGHT, ALL_SIDES, TRUE,
      PRIM_POINT_LIGHT, TRUE, <1.0,0.0,0.0>, 1.0, 8.0, 0.6]);
  }
  listen (integer channel, string name, key id, string message )
  {
    if (message=="Encender"){
      cont+=1;
    }else{
      cont-=1;
    }

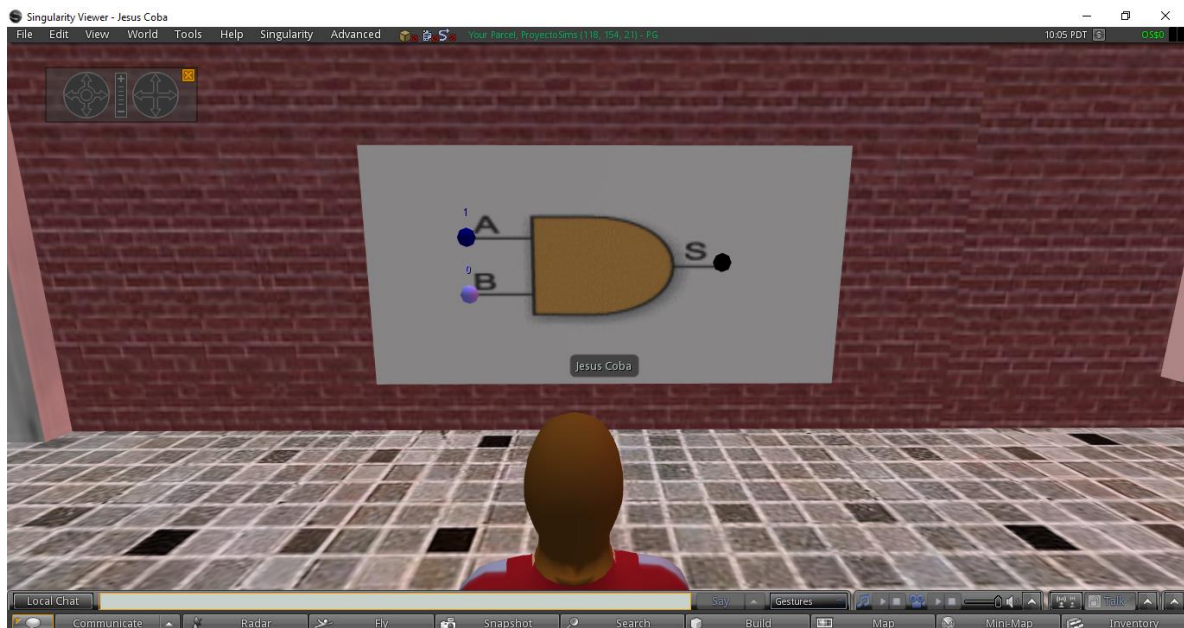
    if(cont>=2){
      IISetColor(<1.0,0.0,0.0>,ALL_SIDES);
    }
  }
}
```

```

    }else{
        llSetColor(<0.0,0.0,0.0>,ALL_SIDES);
    }
}

```

Con el código anteriormente mostrado se obtiene el ambiente virtual mostrado a continuación, donde se observa la compuerta AND en el mundo virtual.



El siguiente es el código de la compuerta NAND, donde su funcionamiento es la negación de la compuerta AND.

Compuerta NAND:

Código de entrada A:

```

default
{
    state_entry ()
    {

```

```

    IISetColor(<0.5,0.5,1.0>,ALL_SIDES);
    IISetText("0",<0.5,0.5,1.0>,1.0);;
}

```

```

touch_start (integer i)
{
    IISetColor(<0.0,0.0,0.5>,ALL_SIDES);
    IISetText("1",<0.0,0.0,0.5>,1.0);
    state apagado;
}

```

state apagado

```

touch_start (integer i)
{
    IISetColor(<0.5,0.5,1.0>,ALL_SIDES);
    IISetText("0",<0.5,0.5,1.0>,1.0);
    state default;
}
}

```

Código de entrada B:

```

default
{
    state_entry ()
    {
        IISetColor(<0.5,0.5,1.0>,ALL_SIDES);
        IISetText("0",<0.5,0.5,1.0>,1.0);;
    }
}

```

```

touch_start (integer i)
{
    llSetColor(<0.0,0.0,0.5>,ALL_SIDES);
    llSetText("1",<0.0,0.0,0.5>,1.0);
    state apagado;
}

```

state apagado

```

touch_start (integer i)
{
    llSetColor(<0.5,0.5,1.0>,ALL_SIDES);
    llSetText("0",<0.5,0.5,1.0>,1.0);
    state default;
}
}

```

Salida de compuerta NAND:

```

integer cont=0;
default
{
    state_entry ()
    {
        llSetColor(<1.0,0.0,0.0>,ALL_SIDES);
        llSetPrimitiveParams([
            PRIM_FULLBRIGHT, ALL_SIDES, TRUE,
            PRIM_POINT_LIGHT, TRUE, <1.0,0.0,0.0>, 1.0, 8.0, 0.6]);
    }
    listen (integer channel, string name, key id, string message )
    {
        if (message=="Encender"){
            cont+=1;

```



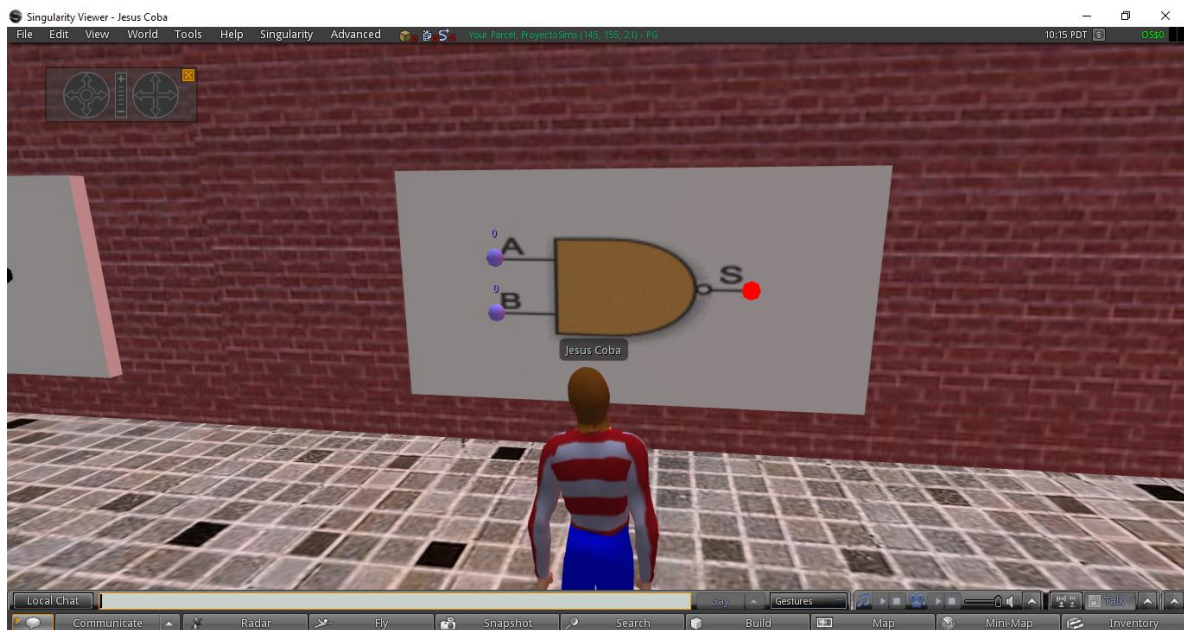
```

    }else{
        cont-=1;
    }

    if(cont>=2){
        llSetColor(<0.0,0.0,0.0>,ALL_SIDES);
    }else{
        llSetColor(<1.0,0.0,0.0>,ALL_SIDES);
    }
}

```

Con el código anteriormente mostrado se obtiene el ambiente virtual mostrado a continuación, donde se observa la compuerta NAND en el mundo virtual.



El siguiente es el código de la compuerta NOT, donde su funcionamiento es la negación de sus entradas.

```
default
{
    state_entry ()
    {
        IISetColor(<0.5,0.5,1.0>,ALL_SIDES);
        IISetText("0",<0.5,0.5,1.0>,1.0);;
    }

    IISetColor(<0.0,0.0,0.5>,ALL_SIDES);
    IISetText("1",<0.0,0.0,0.5>,1.0);
    state apagado;
}

state apagado
{
    touch_start (integer i)
    {
        IISay(2, "Apagar");
        IISetColor(<0.5,0.5,1.0>,ALL_SIDES);
        IISetText("0",<0.5,0.5,1.0>,1.0);
        state default;
    }
}

integer cont=0;
default
{
    state_entry ()
```

```

{
    glColor3f(1.0,0.0,0.0),GL_ALL_SIDES);

    glMaterialfv(GL_FRONT, GL_SPECULAR,
        glMaterialfv(GL_FRONT, GL_EMISSION, <1.0,0.0,0.0>, 1.0, 8.0, 0.6]);
    glListen(2, "", "", "");
}

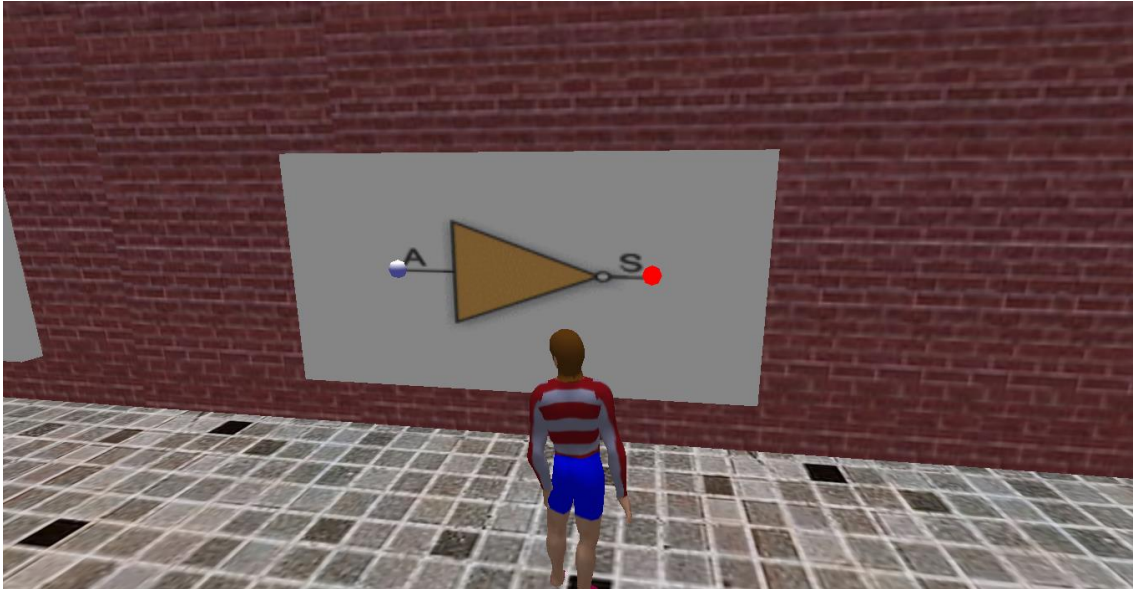
{
    if (message=="Encender"){
        glColor3f(0.0,0.0,0.0),GL_ALL_SIDES);
    }else{
        glColor3f(1.0,0.0,0.0),GL_ALL_SIDES);
    }
}

}

default
{
    state_entry()
    {
        glTexture("NOT",1);
    }
}

```

Con el código anteriormente mostrado se obtiene el ambiente virtual mostrado a continuación, donde se observa la compuerta NOT en el mundo virtual.



El siguiente es el código de la compuerta OR, donde su funcionamiento es el siguiente: entrada con dos ceros lógicos a la salida va a tener un cero lógico; una entrada con un uno lógico y una entrada con un cero lógico a la salida va a tener un uno lógico, y así sucesivamente.

```
default
{
    state_entry ()
    {
        IISetColor(<0.5,0.5,1.0>,ALL_SIDES);

    }

    IISay(1, "Encender");
    IISetColor(<0.0,0.0,0.5>,ALL_SIDES);
    IISetText("1",<0.0,0.0,0.5>,1.0);
```

```

        state apagado;
    }
}

state apagado
{
    touch_start (integer i)
    {
        IISetColor(<0.5,0.5,1.0>,ALL_SIDES);
        IISetText("0",<0.5,0.5,1.0>,1.0);
        state default;
    }
}

default
{
    state_entry ()
    {
        IISetColor(<0.5,0.5,1.0>,ALL_SIDES);
        IISetText("0",<0.5,0.5,1.0>,1.0);;
    }

    IISetColor(<0.0,0.0,0.5>,ALL_SIDES);
    IISetText("1",<0.0,0.0,0.5>,1.0);
    state apagado;
}

state apagado
{
    touch_start (integer i)
    {
        IISay(1, "Apagar");
        IISetText("0",<0.5,0.5,1.0>,1.0);
    }
}

```

```

        state default;
    }
}

integer cont=0;
default
{
    state_entry ()
    {
        llSetColor(<0.0,0.0,0.0>,ALL_SIDES);

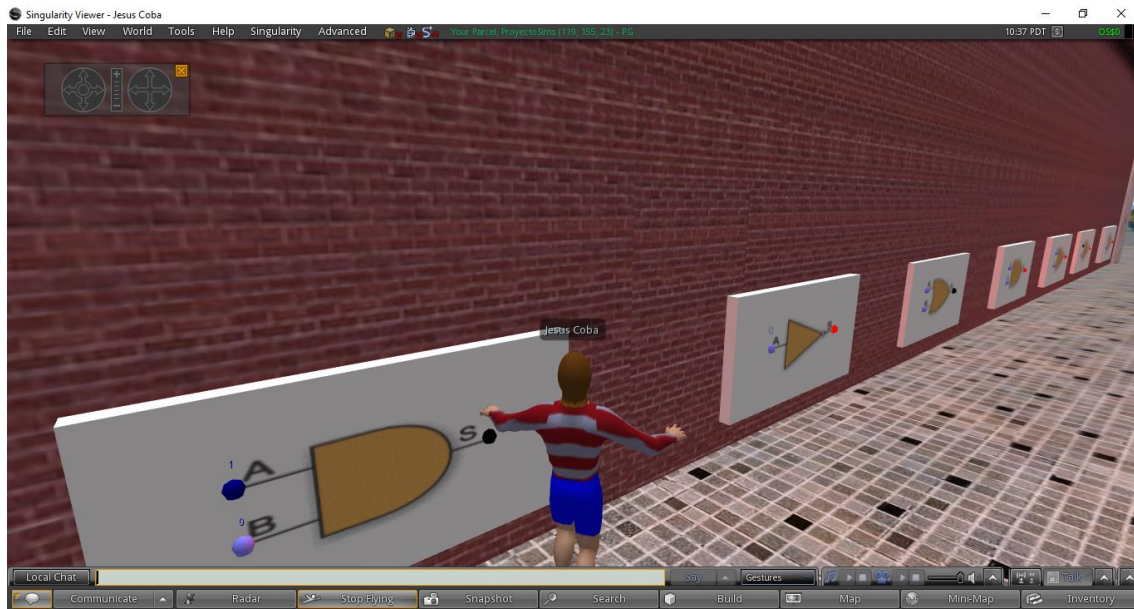
        PRIM_POINT_LIGHT, TRUE, <1.0,0.0,0.0>, 1.0, 8.0, 0.6]);
        llListen(1, "", "", "");
    }

    {
        if (message=="Encender"){
            cont+=1;
        }else{
            cont-=1;
        }

        llSetColor(<1.0,0.0,0.0>,ALL_SIDES);
    }else{
        llSetColor(<0.0,0.0,0.0>,ALL_SIDES);
    }
}
}

```

Y finalmente en la figura a continuación, se observan todas las compuertas en funcionamiento en el ambiente de aprendizaje virtual en tercera dimensión en la Universidad de la Costa.



## **CONCLUSIONES**

Con el estudio e investigación asociada al diseño de ambientes de aprendizaje virtual en tercera dimensión en la Universidad de la Costa se obtuvieron las siguientes conclusiones.

La revisión realizada durante la investigación evidenció la necesidad de aplicar herramientas de entornos inmersivos en el desarrollo de ambientes de aprendizaje virtual en tercera dimensión, debido a que se genera un impacto positivo por la posibilidad de interactividad en tiempo real con el entorno.

Del estudio realizado sobre distintas plataformas desde las cuales se pueden implementar ambientes de aprendizaje virtual, se obtuvo como resultado que OpenSim es la herramienta adecuada para tal fin y adicionalmente teniendo en cuenta requisitos y escenarios de operación acorde a las necesidades, se escogió la área disciplinar concerniente a Circuitos Digitales.



## Bibliografía

Domínguez, M., Fuertes, J., Reguera, P., Diez, A., Robles, A., & Sirgo, J. (2006). Estrategias docentes colaborativas basadas en la utilización de laboratorios remotos vía Internet.

Garcia-Zubia, J. (2007). Advances on Remote Laboratories and e-learning Experiences. Deusto Publicaciones.

Kapp, K., & O'Driscoll, T. (2010). *Learning in 3D: Adding a New Dimension to Enterprise Learning and Collaboration*. Pfeiffer.

Leal, D. E. (2007). Traducción "Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital". Licencia Creative Commons 2.5.

Ma, J. & Nickerson, J. (2006). Hands-on, simulated, and remote laboratories. CSUR, 38(3), 7-es. <http://dx.doi.org/10.1145/1132960.1132961>

Mayer, R. & Alexander, P. (2011). Handbook of research on learning and instruction. New York: Routledge.

Nickerson, J., Corter, J., Esche, S., & Chassapis, C. (2007). A model for evaluating the effectiveness of remote engineering laboratories and simulations in education. Computers & Education, 49(3), 708-725. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2005.11.019>

Paez-Logreira, H., Zamora-Musa, R., & Bohórquez-Perez, J. (2015). Programación de Controladores Lógicos (PLC) mediante Ladder y Lenguaje de Control Estructurado (SCL) en MATLAB. Facultad De Ingeniería, 24(39), 109-119.

Paez-Logreira, H., Zabala-Campo, V., & Zamora-Musa, R. (2016). Análisis y actualización del programa de la asignatura Automatización Industrial en la formación profesional de ingenieros electrónicos. *Educación En Ingeniería*, 11(21), 39-44.

Siemens, G. (2005). "Connectivism: A learning theory for a digital age". *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*. Pittsburgh, PA.

Zamora, R. (2010). Laboratorios Remotos. Análisis, características y su desarrollo como alternativa a la práctica en la facultad de Ingeniería. *Inge-CUC*, 6(6), 281-289.

Zamora-Musa, R. (2012). Laboratorios Remotos: Actualidad y Tendencias Futuras. *Scientia Et Technica*, 2(51), 113-118.

Zamora, R. & Villa, J. (2013). Estudio de la alternativa de ambientes virtuales colaborativos como herramienta de apoyo a laboratorios teleoperados en ingeniería. *WEEF – World Engineering Education Forum*.

Zamora-Musa, R., Vélez, J., & Villa, J. (2016). "Contributions of Collaborative and Immersive Environments in Development a Remote Access Laboratory: From Point of View of Effectiveness in Learning", in *Handbook of Research on 3-D Virtual Environments and Hypermedia for Ubiquitous Learning*, 1st ed., F. Mendes, R. de Souza and A. Sandro, Ed. Pennsylvania (USA): IGI Global, pp. 1-28.